

**FACULDADE DE ARQUITECTURA**  
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

**ECOALDEIAS**  
**PRÁTICAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL**

**Iuri Cristóvão Cavaco Algarvio**  
(Licenciado)

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Arquitectura**

**Orientadora Científica**  
Professora Doutora Elisabete Freire

**Co-orientadora Científica**  
Professora Doutora Maria da Graça Bachmann

**Júri**

Presidente: Doutora Isabel Maria Augusto Sousa Rosa

Vogais: Mestre Filipe Duarte Alexandre González Migães de Campos

Doutora Maria Elisabete Ferreira Freire

Doutora Maria da Graça Xavier da Fonseca e Costa Bachmann

Lisboa, FAUTL, Dezembro, 2010



# Resumo

TÍTULO: Ecoaldeias: práticas para um futuro sustentável

Este trabalho pretende entender o contexto em que é definido o conceito de ecoaldeia, compreender o que o conceito envolve e qual a sua importância e conhecer as práticas mais proeminentes na dimensão social e na dimensão sustentável da construção, de forma a transmitir a potencialidade destas comunidades como modelos para um futuro sustentável.

As ecoaldeias são pequenas comunidades formadas voluntariamente por grupos de pessoas que desejam levar a cabo um modo de vida mais sustentável, através de uma organização comunitária coesa que permita a descentralização dos elementos essenciais à vida social. As práticas mais relevantes associadas a este nicho de cultura prendem-se na organização da estrutura social e na abordagem ao tema da construção sustentável, apoiando-se em alguns princípios como a administração circular, a aplicação de sistemas de tomada de decisões por consenso, facilitação e resolução de conflitos, sistemas de saúde integral e preventivo, economia solidária, construção sustentável autónoma e o uso de energias renováveis.

Não se sugere que as comunidades intencionais constituam a solução para todos os problemas sociais e ambientais mas é certo que oferecem todo um leque de possibilidades e soluções para a transição para uma sociedade sustentável e podem ser núcleos de uma nova consciência. Elas podem ser espaços de aprendizagem de comportamentos cooperativos e laboratórios para estilos de vida compatíveis com um futuro mais sustentável, seja para indivíduos ou para colectivos.

A inscrição deste estilo de vida na consciência humana será equitativa ao sucesso dos modelos, pelo que deverá ser uma prioridade construir bons exemplos de ecoaldeia.

**Palavras-chave:** ecoaldeia, sustentabilidade, comunidade sustentável, comunidade intencional, construção sustentável.

# Abstract

TITLE: Ecovillages: practices for a sustainable future

This work aims to understand the context in which the concept of ecovillage is defined, to comprehend what the concept involves and what is its relevance and to know the most prominent practices on the social dimension and on the sustainable dimension of building, in order to show the potential of these communities as models for a sustainable future.

Ecovillages are small communities formed voluntarily by groups of people who wish to pursue a more sustainable way of living, through a cohesive communital organization that allows the decentralization of the essential elements of social living. The most relevant practices associated to this culture niche are related to the organization of the social structure and to the sustainable building approach, relying on some principles such as circular management, consensus decision-making systems, facilitation and conflict resolution, integral and preventive health systems, solidary economy, sustainable building and the use of renewable energies.

It is not suggested that intentional communities constitute the solution to all social and environmental issues but they certainly offer a whole range of possibilities and solutions for the transition to a sustainable society and they can be the nuclei of a new consciousness. They can be learning places for co-operative behaviours and laboratories for future-compatible lifestyles, either for individuals or collectives.

The registry of this lifestyle in human consciousness will be equitable to the success of the models and, therefore, it should be a priority to building good examples of ecovillages.

**Keywords:** ecovillage, sustainability, sustainable community, intentional community, green building.

## Agradecimentos

*À minha orientadora Professora Elisabete Freire e à minha co-orientadora Professora Graça Bachmann, por todo o apoio e disponibilidade manifestada durante a elaboração do presente trabalho.*

*Aos meus pais, que desde cedo me possibilitaram um contacto directo com a vida rural e com a agricultura e a construção tradicional.*

*À Shanti, por me introduzir ao tema das ecoaldeias e por me levar a visitar um dos mais belos exemplares, a ecoaldeia Torri Superiore.*

*Ao Filipe Duarte González, da Universidade Lusíada, por me elucidar sobre os temas da construção em terra.*

*A todos os residentes da ecoaldeia Torri Superiore, em especial à Lucilla e ao Adrien, pela disponibilidade e paciência para esclarecer todas as minhas dúvidas.*

*À Carin Schripsema, pelo apoio e ajuda na descoberta do nicho neerlandês de ecoaldeias.*

*À Kyra Kuitert, presidente da Ecodorp, associação de ecoaldeias nos Países Baixos, pela hospitalidade e abertura.*

*À Meike e à Mena, da comunidade Tamera, pelo elucidativo fim-de-semana de apresentação ao Monte do Cerro.*

*À Mirjam e ao Pedro, da comunidade Luzku Fuzku, na Guarda, pela hospitalidade e disponibilidade.*



# Índice

<b>Introdução</b> .....	1
Objecto .....	1
Enquadramento.....	1
Justificação.....	1
Objectivos.....	2
Metodologia e limitações .....	2
Estrutura.....	3
 <b>Estado dos conhecimentos</b> .....	4
 <b>Capítulo 1: Estado do Mundo</b> .....	7
1. Sobre a crise global .....	9
1.1. A economia de mercado .....	10
1.2. Os altos padrões de vida nos países desenvolvidos .....	11
2. Sobre a sustentabilidade .....	13
 <b>Capítulo 2: Ecoaldeia</b> .....	17
1. Assentamentos para um futuro sustentável .....	19
2. A Rede Global de Ecoaldeias .....	21
2.1. Gaia Trust .....	22
2.2. O primeiro passo: Fjordvang.....	23
2.3 As primeiras ecoaldeias, encontros e conferências .....	24
2.4. Desenvolvimento das redes .....	25
2.5. Auditoria das ecoaldeias .....	26
2.6. Centros de aprendizagem .....	26
2.7. Ligações externas .....	27
2.8. O fim do financiamento da Gaia Trust .....	28
2.9. O emergir de novas redes .....	28
2.10. Actualidade .....	29
2.10.1. Educação em Design de Ecoaldeias (EDE) .....	30

3. Definição de ecoaldeia .....	31
3.1. Assentamento funcionalmente completo .....	31
3.2. Escala humana .....	32
3.3. As actividades humanas estão integradas inofensivamente no mundo natural .....	32
3.4. De forma a favorecer o desenvolvimento saudável dos humanos .....	33
3.5. Que possa ser continuado com sucesso por um futuro indefinido .....	33
3.6. Comunidade .....	34
<b>Capítulo 3: A dimensão social .....</b>	<b>37</b>
1. Introdução .....	39
1.1. Escala humana .....	40
1.2. Princípios sociais de uma comunidade sustentável .....	40
2. Criação da comunidade .....	42
2.1. Valorização da diversidade .....	43
2.2. O processo de desenvolvimento do grupo .....	43
2.2.1. Inclusão .....	44
2.2.2. Controlo .....	44
2.2.3. Afectividade .....	44
2.3. Participação e influência .....	45
2.4. Tarefas e manutenção .....	45
2.5. Liderança e gestão .....	46
3. Tomada de decisões .....	47
3.1. Consenso .....	48
3.1.1. Objectivos .....	48
3.1.2. Alternativa ao veredicto por maioria .....	49
3.1.3. Processo .....	49
3.1.4. Cargos .....	50
3.1.5. Consenso sem unanimidade .....	51
3.1.6. Dissensão .....	51
3.2. Resolução de conflitos .....	52
4. A saúde .....	54
4.1. Medicina psicossomática .....	55
4.2. Métodos tradicionais e herbalismo .....	55
4.3. Alternativas comunitárias ao seguro de saúde .....	56
4.4. Um modelo para o futuro .....	57



5. O dinheiro e a propriedade .....	58
5.1. O dinheiro .....	58
5.2. Propriedade .....	60
5.3. Responsabilização .....	61
6. Conclusão .....	63
 <b>Capítulo 4: A dimensão sustentável da construção</b> .....	<b>65</b>
1. Introdução .....	67
2. Arquitectura ecológica .....	69
3. Permacultura .....	70
4. Localização .....	72
4.1. Planeamento urbano sustentável .....	75
5. Arquitectura bioclimática .....	77
5.1. Estratégias bioclimáticas .....	77
6. A energia .....	81
6.1. Energia solar .....	83
6.1.1. Energia solar térmica .....	85
6.1.1.1. Aquecimento de água .....	86
6.1.1.2. Aquecimento, arrefecimento e ventilação .....	86
6.1.1.3. Tratamento de águas .....	87
6.1.1.4. Cozinhar .....	88
6.1.2. Energia solar eléctrica .....	89
6.1.3. Energia solar experimental .....	89
6.2. Energia hídrica .....	90
6.2.1. Azenhas e rodas de água .....	91
6.2.2. Carneiros hidráulicos ou bombas carneiro .....	91
6.2.3. Hidro-electricidade .....	92
6.3. Energia eólica .....	92
6.4. Biomassa .....	93
6.5. Energia geotérmica .....	94
6.6. Células de combustível .....	95
6.7. Energia magnética .....	96
6.8. Reduzir o consumo energético .....	97
7. Reciclagem .....	99
7.1. Compostagem .....	99

8. Água .....	102
8.1. Sistemas de captação .....	102
8.2. Reciclagem da água .....	103
9. Materiais e técnicas de construção .....	105
9.1. A escolha dos materiais e técnicas .....	105
9.2. Terra crua .....	106
9.2.1. Cob .....	107
9.2.2. Adobe .....	108
9.2.3. Taipa .....	110
9.2.4. Sacos de terra .....	110
9.2.5. Coberturas de terra .....	112
9.3. Fardos de palha .....	112
9.3.1. Método Nebraska .....	113
9.3.2. Método pilar e viga .....	114
9.3.2.1. Painéis de enchimento .....	115
9.3.2.2. Estrutura contínua .....	115
9.3.2.3. Camada de revestimento .....	115
9.4. Materiais reciclados .....	115
9.4.1. Construção com pneus usados .....	116
9.5. Pedra natural .....	117
9.5.1. Pedra seca .....	118
9.6. Madeira .....	119
10. Conclusão .....	120
<b>Capítulo 5: Caso de estudo .....</b>	<b>123</b>
1. A ecoaldeia Torri Superiore .....	125
1.1. Carácter físico do espaço .....	126
1.2. A dimensão social em Torri Superiore .....	127
1.2.1. A comunidade residente .....	127
1.2.2. Actividades culturais .....	128
1.2.3. Voluntariado .....	129
1.2.4. Rendimentos e propriedade .....	129
1.2.5. Alimentação .....	130
1.3. O espaço habitado em Torri Superiore .....	130
1.4. Projectos futuros .....	132

1.5. Importância de Torri Superiore .....	133
<b>Capítulo 6: Conclusão</b> .....	135
1. A importância das ecoaldeias .....	137
<b>Bibliografia</b> .....	143
Outras fontes .....	148

# Índice de figuras

Fig. 1	Sistema de permacultura .....	70
Fig. 2	Comunidade Tamera, Portugal .....	73
Fig. 3	Ecoaldeia Torri Superiore, Itália .....	73
Fig. 4	BedZED, Inglaterra .....	74
Fig. 5	Sistema solar passivo c/ ganho directo .....	77
Fig. 6	Forma e orientação de edifícios no hemisfério Norte .....	79
Fig. 7	Torre Solar AORA, Israel .....	85
Fig. 8	Aldeia de energia solar em Tamera, Odemira .....	85
Fig. 9	Painéis solares térmicos na ecoaldeia Torri Superiore, Itália .....	86
Fig. 10	Desinfecção de água com o método SODIS, Indonésia .....	87
Fig. 11	Fogão solar de painel .....	88
Fig. 12	Células fotovoltaicas em BedZED, Inglaterra .....	89
Fig. 13	Célula de combustível methanol directo .....	95
Fig. 14	Gerador de energia electromagnética .....	96
Fig. 15	Sanitário compostável .....	100
Fig. 16	Filtragem da água com sistema de plantas .....	104
Fig. 17	Zona de raízes .....	104
Fig. 18	A indústria cimenteira .....	105
Fig. 19	Egipto, Tebas, Ramesseum. 1.300 A.C. ....	106
Fig. 20	A preparação do cob .....	108
Fig. 21	Casa de cob em Mayne Island .....	108
Fig. 22	O assentamento das paredes de cob .....	108
Fig. 23	Os blocos de adobe secam ao sol .....	109
Fig. 24	As alvenarias de blocos de adobe .....	109
Fig. 25	Casa Pueblo, museu em Santa Fé .....	109
Fig. 26	As paredes de taipa .....	110
Fig. 27	Construção de taipa em Seul .....	110
Fig. 28	A constituição dos vãos em sacos de terra .....	111
Fig. 29	Assentamentos de emergência em sacos de terra .....	111
Fig. 30	Interior de habitação em sacos de terra .....	111
Fig. 31	Habitações com cobertura em turfa na Islândia .....	112

Fig. 32	Habitações na comunidade Tamera .....	113
Fig. 33	O uso da madeira no método Nebraska .....	114
Fig. 34	Construção em palha com primeira camada de reboco .....	114
Fig. 35	Construção em fardos de palha com método pilar e viga .....	115
Fig. 36	Os <i>earthships</i> .....	116
Fig. 37	A estrutura da cobertura do <i>earthship</i> .....	116
Fig. 38	Na fase de acabamentos dos <i>earthships</i> .....	116
Fig. 39	Habitação em pedra natural .....	117
Fig. 40	Uso da pedra natural no restauro .....	118
Fig. 41	Muro de contenção em pedra seca .....	118
Fig. 42	Construções em madeira na ecoaldeia Understenshöjden .....	119
Fig. 43	Localização de Torri Superiore na Itália .....	125
Fig. 44	Acessos à ecoaldeia Torri Superiore .....	125
Fig. 45	Implantação da ecoaldeia .....	125
Fig. 46	Implantação da ecoaldeia Torri Superiore .....	125
Fig. 47	Corredor intrincado em Torri Superiore .....	126
Fig. 48	Fachada Oeste de Torri Superiore .....	126
Fig. 49	Pirâmide etária - Torri Superiore 2010 .....	127
Fig. 50	Ovelhas da comunidade Torri Superiore .....	129
Fig. 51	Planta do nível da zona de refeições comunitária de Torri Superiore .....	131
Fig. 52	Membros da comunidade a restaurar pavimento exterior com pedra local .....	132

## Lista de acrónimos

ACTS	Associação Cultural Torri Superiore
AGNU	Assembleia Geral das Nações Unidas
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
CESNU	Conselho Económico e Social das Nações Unidas
CO2	Dióxido de carbono
EDE	Educação em Design de Ecoaldeias
ENA	Ecovillage Network of the Americas
EUA	Estados Unidos da América
FMI	Fundo Monetário Internacional
FSM	Fórum Social Mundial
GEESE	Global Ecovillage Educators for a Sustainable Earth
GEN	Global Ecovillage Network
GENOA	Global Ecovillage Network Ásia/Oceania
LETS	Local Exchange Trading System
NextGEN	Next Generation of Ecovillages
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONG	Organização Não Governamental
PIAC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas
PCH	Pequenas Centrais Hídricas
PET	Tereftalato de polietileno
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SODIS	SOLar water DISinfection
UE	União Europeia
UOC	Universidade Aberta da Catalunha

# Introdução

## Objecto

Este trabalho tem como principal objectivo conhecer o contexto e os princípios que integram o conceito de ecoaldeia bem como as práticas exercidas, ou passíveis de exercer, em ecoaldeias e comunidades sustentáveis.

As ecoaldeias são pequenas comunidades formadas voluntariamente por grupos de pessoas que desejam levar a cabo um modo de vida mais sustentável, através de uma organização comunitária coesa que permita a descentralização dos elementos essenciais. As práticas mais relevantes associadas a este nicho de cultura prendem-se na organização da estrutura social e na abordagem ao tema da sustentabilidade na construção do espaço habitado.

## Enquadramento

O desenvolvimento dos temas relativos à vida comunitária sustentável surge em resposta à crise ambiental, social e económica global, provocada pela economia de mercado. Os níveis alarmantes de poluição reflectidos na diminuição da camada do ozono e consequentes alterações climáticas, a insatisfação das populações com as estruturas sociais e a exploração dos países subdesenvolvidos são os principais motivos que dão impulso à criação de comunidades alternativas que procuram um modo de vida mais simples, mais justo e mais sustentável.

O conceito de ecoaldeia foi desenvolvido por uma rede iniciada na Europa na década de 1990 e a sua expansão não tardou a atingir os quatro cantos do mundo, incluindo países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

## Justificação

A importância do movimento das ecoaldeias é essencialmente de carácter sociológico e construtivo. As práticas aplicadas, definidas, desenvolvidas, investigadas e testadas nestes assentamentos são exemplos passíveis de aplicar nos mais diversos nichos da nossa cultura.

No âmbito da arquitectura, as ecoaldeias poderão ser tomadas como modelos no que respeita à organização do espaço social, tendo como princípio os novos paradigmas da vida comunitária e da sustentabilidade. Uma nova estrutura social deverá ser reflectida num novo planeamento urbano voltado para relações comunitárias mais coesas e o tema da sustentabilidade deverá reflectir-se nos princípios base do acto projectual, seja na aplicação dos princípios da arquitectura bioclimática ou na escolha de materiais e técnicas construtivas.

A motivação pessoal do autor pelo tema das ecoaldeias parte primeiramente do interesse pelo socialismo utópico do século XIX e por modelos comunitários alternativos. Também pesa o gosto pelas práticas tradicionais e sustentáveis da construção, pela vida rural e o desejo de ver os assentamentos humanos mais integrados na paisagem natural.

## **Objectivos**

Face às condições de insustentabilidade ambiental e às condições de degradação da qualidade de vida do mundo urbano, o principal objectivo desta dissertação prende-se na necessidade de conhecer e transmitir as práticas utilizadas ou passíveis de utilizar em comunidades que se dedicam ao desenvolvimento do conceito de vida sustentável. Estas práticas são particularmente relevantes por poderem ser usadas como modelos aquando da construção de novas urbanizações ou da revitalização de áreas despovoadas.

Pretende-se entender o contexto em que é definido o conceito de ecoaldeia, compreender o que o conceito envolve e qual a sua importância e conhecer as práticas mais relevantes na dimensão social e na dimensão construtiva, de forma a transmitir a potencialidade destas comunidades como modelos para um futuro sustentável.

As ecoaldeias parecem estabelecer a ligação perfeita entre o edificado, o ambiente e a saúde dos habitantes, através da conjugação das questões sociais com as questões ecológicas.

## **Metodologia e limitações**

De modo a compreender plenamente os princípios que estão na base da construção sustentável e da criação e organização de ecoaldeias, o trabalho iniciou-se com o levantamento e avaliação de bibliografia referente ao tema e temáticas próximas e disponíveis em bibliotecas, associações, livrarias e na internet, sobre estes temas.

Seguidamente e durante o curso do trabalho, foram executadas pesquisas de campo através de visitas a comunidades e urbanizações relacionadas com o tema, de forma a definir os elementos essenciais de estudo. Destaca-se a visita à ecoaldeia Torri Superiore, no norte da Itália, e à ecoaldeia Tamera, perto de Odemira, onde foi possível ter um contacto directo com os residentes, partilhar de algumas das suas tarefas quotidianas e colocar questões relativas ao funcionamento da comunidade. Também foi feita uma visita à comunidade Luzku Fuzku, perto da Guarda, em que foi possível entender o funcionamento de uma comunidade de escala menor e perceber a importância do voluntariado nas fases iniciais, e não só, destes assentamentos. Por último, nos Países Baixos, foi possível marcar uma reunião com a presidente da Ecodorp (associação de ecoaldeias) e entender qual o panorama neerlandês nesta temática e ainda visitar as urbaniza-



ções sustentáveis EVA LAnxmeer, em Culemborg e Het Carré, em Delfgauw, onde foi possível ter algumas conversas com os moradores.

Foi feita uma avaliação e sistematização da informação recolhida e definiram-se os princípios a ser abordados no trabalho. Pretende-se entender qual a estrutura social das ecoaldeias e como é que o tema da sustentabilidade na construção se relaciona com esta.

O caso de estudo apresentado baseia-se na informação recolhida aquando da visita à ecoaldeia Torri Superiore e é o resultado da observação directa do local e de algumas conversas com os residentes, dentro da disponibilidade destes. Não foi possível fazer um estudo comparativo entre ecoaldeias devido a limitações temporais e espaciais, contudo, foi escolhido um caso que mais facilmente se adaptará aos modelos modernos de intervenção sobre o espaço existente.

## **Estrutura**

O trabalho começa com uma revisão do estado actual do mundo no que concerne ao ambiente e às componentes sociais, de modo a entender quais os motivos que originam e justificam a criação de comunidades sustentáveis.

Seguidamente é feito um enquadramento histórico que permite entender a criação e o desenvolvimento do conceito e a sua definição.

Após a definição das práticas mais relevantes levadas a cabo nestas comunidades, é abordada cada uma delas, começando pela dimensão social e passando para a dimensão sustentável da construção.

O caso de estudo apresentado faz uma análise ao desenvolvimento de uma comunidade intencional, à sua estrutura social, actividades e espaço habitado.

Por fim, é apresentada uma conclusão que retoma os principais pontos explicitados no trabalho e disserta sobre a importância das ecoaldeias no panorama actual da sociedade moderna.

## Estado dos conhecimentos

O conceito de *ecoaldeia* não é novo, todavia só muito recentemente se começou a usar este vocábulo. A raiz do conceito remonta a muitos séculos atrás. Existem poucas definições preferenciais de *ecoaldeia* e as que passam para o público tendem, em geral, a ser as menos fidedignas. É bastante comum associar *ecoaldeia* a urbanizações novas ou reabilitadas, as *transition towns*, em que se tomam medidas para reduzir as emissões de carbono na atmosfera e em que se faz uso de energias renováveis. Encontra-se muita informação relativa ao tema da sustentabilidade e parece haver também já algumas publicações que abordam directamente o tema como é o caso de Gilman (1991), Jackson e Svensson (2002), Peters e Stengel (2005), Bang (2005), ou Dawson (2006). Apesar de em Portugal se situar uma das mais relevantes e bem sucedidas ecoaldeias do território europeu, não parece haver ainda publicações que a descrevam a não ser algumas brochuras editadas pela própria comunidade.

As raízes das ecoaldeias modernas baseiam-se nas aldeias rurais tradicionais e em diversas experiências relacionadas com estilos de vida comunais: os assentamentos do Médio Oriente, dos *Essenes* aos *Kibbutzim* israelitas, as comunidades espirituais, dos mosteiros aos *ashrams* indianos, as teorias dos socialistas utópicos dos séculos XVIII e XIX e o Familistério de Jean-Baptiste Godin, as comunas *hippies*, as cooperativas de habitação e os projectos de habitação comunitária.

Os primeiros passos para o desenvolvimento do conceito foram dados em 1987 com a fundação da organização Gaia Trust, que viria a ser a impulsionadora da Rede Global de Ecoaldeias (GEN). A expressão *ecoaldeia* surge pela primeira vez em 1991, num relatório comissionado pela Gaia Trust a Diane e Robert Gilman e que viria a intitular-se de *Ecoaldeias e Comunidades Sustentáveis*. É precisamente neste relatório que se faz a primeira definição de ecoaldeia que, curiosamente, continua ainda a ser usada pelo mundo fora.

Durante a década de 1990, com a fundação da GEN e o estabelecimento de várias redes, o conceito viria a ser desenvolvido, pelo que o maior trabalho realizado sobre o tema é proveniente de membros destas redes. Um grande contributo para a propagação do conceito foi a criação do website em [www.gaia.org](http://www.gaia.org), em 1995.

Com a recente mudança nas redes de informação, nomeadamente a internet, tornou-se possível identificar e estabelecer relações entre pessoas com interesses comuns e assim vê-se crescer a propagação do conceito em redes dedicadas à ecologia, à permacultura às comunidades sustentáveis e directamente às ecoaldeias. Contudo, o termo continua a ser essencialmente usado em nichos alternativos, não sendo ainda do conhecimento do público em geral. Embora haja poucas publicações sobre o tema das ecoaldeias, pode encontrar-se diversos artigos em revistas

e na internet que tratam directamente o assunto e todos os elementos que o integram. Outra forma de conhecer, entender e explorar o tema aqui proposto é visitar estas comunidades que, na maior parte das vezes, demonstram grande abertura em mostrar e partilhar o seu modo de vida. Algumas ecoaldeias têm casa de hóspedes e a na grande maioria são feitos *workshops* sobre os temas da sustentabilidade.

A literatura existente que trata directamente o tema aqui proposto não aborda ao pormenor todas as práticas levadas a cabo nestes assentamentos visto que variam muito de caso para caso. Contudo, dá-se especial importância a algumas práticas que se tornaram símbolo das ecoaldeias e que se prendem com a dimensão social e a dimensão sustentável da construção.

Relativamente à dimensão social, para além das publicações mencionadas acima, existem diversos artigos em revistas e na internet que são bastante elucidativos relativamente aos tipos de organização social, à tomada de decisões, à saúde e aos sistemas monetários. Os exemplos mais notáveis são Fickeisen (1991), Adler (2005), Metcalf (2005) e Halbach (2005).

Na dimensão sustentável da construção, as fontes são diversas e extensas visto que o tema da construção sustentável não se prende somente às ecoaldeias. Destaque para Mollison (1988) e a permacultura, que são referências sempre presentes no nicho das comunidades intencionais, a Corbett e Corbett (2000) no que concerne à implantação de novos assentamentos, e a Lynne e Adams (2000) que fazem uma colecção de vários artigos elaborados por especialistas nas áreas da construção sustentável.

Dentro da área teórica e sobre o papel das ecoaldeias no panorama actual, para além das publicações, dos artigos de revistas e da internet e das brochuras elaboradas nas próprias ecoaldeias, há que destacar os textos de Ted Trainer (2000) no *Democracy & Nature* pela definição das implicações políticas das ecoaldeias.

O conhecimento na área das ecoaldeias tem vindo a expandir-se devido ao crescente interesse na temática da sustentabilidade e necessidade de se encontrar exemplos vivos dessa temática.



Capítulo 1

# Estado do Mundo



# 1. Sobre a crise global

*Os ricos terão de viver mais simplesmente  
para que os pobres possam simplesmente viver.*

MAHATMA GANDHI

Há mais de meio século que os cientistas ambientais lançam avisos relativos às consequências da falta de controle do desenvolvimento industrial, da exploração das populações e da proliferação da tecnologia das armas, mas poucos avançaram com soluções abrangentes.

Em 2007 deu-se uma mudança significativa de consciência por todo o globo. Pela primeira vez, a crise ambiental subiu ao topo da agenda da política global. De acordo com o quarto relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC), criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a temperatura média global da Terra subiu 0.74°C no último século e prevê-se que continuará a subir, entre 1.8°C e 4°C. As causas são as emissões de gases com efeitos de estufa resultantes de acção humana como o uso de combustíveis fósseis e a desflorestação (PIMENTEL, 2010). O relatório acentua a necessidade dos países desenvolvidos reduzirem as emissões de gases com efeito de estufa entre 25% a 40% até 2020. O PIAC realça que estas metas dão ao mundo uma probabilidade de cinquenta por cento de ficar abaixo de um aumento de temperatura de 2°C em relação à era pré-industrial (DIRECÇÃO NACIONAL DA QUERCUS, 2009).

Assim, a realidade irrefutável das alterações climáticas forçou líderes mundiais a reconhecer que a degradação ambiental é uma ameaça maior à nossa sobrevivência e exige uma acção política imediata. Um aspecto importante desta mudança política é o facto de nos mostrar que todos os cidadãos do mundo estão no mesmo barco. Somente uma solução global poderá ter resultados.

Uma preocupação maior que poderá ressaltar é que os nossos líderes políticos ainda não tenham percebido que a alteração climática é apenas um dos aspectos de uma crise ambiental mais ampla. Esse problema é provavelmente a ameaça mais fácil de solucionar visto que, em princípio, o problema será resolvido através da tecnologia. Podemos reduzir drasticamente as emissões de CO<sub>2</sub> através de uma combinação entre inovações tecnológicas e incentivos fiscais, conversão para energias renováveis, sequestro de carbono, desenvolvendo motores de combustão mais eficientes e através da construção e reabilitação de edifícios de forma a serem mais eficientes energeticamente. Mas isto provavelmente não será suficiente, há ameaças maiores que estão embutidas nas bases da nossa sociedade e nunca haverá solução para estas sem se identificar a raiz do problema (JACKSON, 2008).

## 1.1. A economia de mercado

A economia global é um sistema de expropriação massiva e legitimada. É fácil de perceber que os sistemas económicos, políticos e culturais são desenvolvidos de forma a canalizar as riquezas do mundo para uma minoria dominante. Estudos apontam que 86% dos rendimentos mundiais vão para os 20% mais abastados enquanto os mais pobres, cerca de 20%, recebem apenas 1,3%. Consequentemente, há biliões de pessoas em sérias condições de privação, sendo que 800 milhões estão cronicamente mal nutridos. Estas desigualdades continuam a aumentar. O Relatório do Desenvolvimento Humano, elaborado em 1996, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), aponta que um terço da população mundial, os mais pobres, continua a ser vítima de um decréscimo acentuado, a longo prazo, das suas condições de vida. Mais de 1,6 biliões de pessoas encontram-se mais pobres a cada ano que passa. Entretanto, cerca de 1% da população mundial possui a maior parte da riqueza corporativa (TRAINER, 2000).

O estilo de vida praticado nos países ricos não seria possível sem a ocorrência destas desigualdades. Os recursos necessários para alimentar o consumo exagerado dos países ricos reflecte-se logicamente na falta de recursos básicos necessários à maioria da população mundial. Quem beneficia é uma minoria que possui e administra as empresas transnacionais e os bancos. O seu rápido crescimento é fruto da sua promoção da ideologia do mercado livre. O capitalismo nunca esteve tão triunfante. A sua legitimidade e permanência é mais ou menos incontestável a nível oficial, político e popular.

A privação e desenvolvimento inapropriado são causados pelo mecanismo básico de funcionamento dos mercados livres. Os mercados desviam os escassos recursos dos países pobres para os países ricos de forma a mantê-los pobres. Num mercado, a ideia de necessidade e justiça é irrelevante; os bens destinam-se àqueles que podem pagar mais por eles.

Numa economia de mercado há uma grande tendência para que o desenvolvimento não seja apropriado às necessidades das pessoas e do ambiente. Os investimentos são feitos sobre o que for passível fornecer o retorno mais elevado. As necessidades das populações não são levadas em linha de conta. Os princípios desta economia neo-liberal não equacionam os efeitos negativos sobre o ambiente e sociedades. Esses efeitos são exteriores ao modelo económico. Consequentemente, o impacto negativo sobre o ambiente e as sociedades não tem qualquer valor económico. O impacto torna-se invisível ao campo de visão dos economistas.

Devido às falhas de raiz do nosso sistema económico, os sistemas de base essenciais à sobrevivência humana estão a ser destruídos. Uma comunidade com uma rede social que funcione num ambiente com solo, água e ar limpos, não tem valor comercial. As regras da Organização Mundial do Comércio (OMC) dão prioridade ao comércio externo em detrimento dos



interesses das populações locais. As nações são incitadas à competição, reduzindo os impostos às empresas, fornecendo infra-estruturas, subsidiando as empresas, reduzindo os salários, fechando as indústrias nativas e o pequeno comércio. A consequência directa é o crescimento das taxas de desemprego e a redução dos benefícios sociais do Estado-providência. Consequentemente, o lucro das empresas é resultado da subtracção do bem-estar das comunidades, das pessoas e do ambiente (JACKSON, 2004).

Assim, enquanto a maioria das regiões do Terceiro Mundo precisa urgentemente de mais produção de comida simples e barata, ferramentas, aparelhos, habitação e vestuário, o desenvolvimento que ocorre são plantações para exportação, minas, hotéis, aeroportos internacionais, etc. Este tipo de desenvolvimento subtrai os recursos produtivos que as populações mais carentes em tempos usaram para produzirem elas mesmas muitas das coisas de que precisam.

Vários autores como Goldsmith (1997), Rist (1997) e Schwarz (1998) estabelecem uma analogia entre desenvolvimento e colonialismo (TRAINER, 2000). Tornou-se claro que não há forma de se proceder a um desenvolvimento favorável para as pessoas no Terceiro Mundo com a economia global vigente. Um desenvolvimento satisfatório para o Terceiro Mundo não é possível a menos que os países ricos comecem a consumir apenas a sua cota parte dos recursos mundiais.

## **1.2. Os altos padrões de vida nos países desenvolvidos**

De uma forma geral, podemos apontar duas falhas principais encastradas nas fundações da nossa sociedade. A primeira é o compromisso com os princípios dos mercados e as suas noções de competição, individualismo e crescentes liberdades das grandes empresas e a segunda é o compromisso com a afluência e o crescimento. Muitos dos que se querem livrar do capitalismo, dos mercados e da competição, esquecem-se que os problemas globais continuarão a ser tão graves como agora se nos rendermos a manter os nossos altos padrões de vida e a aumentá-los constantemente e sem limites.

Nas últimas décadas temos assistido a uma acumulação de argumentos que proclamam que os padrões de vida e os níveis de produção e de consumo característicos dos países ricos são manifestamente insustentáveis por motivos ambientais e de recursos. Um exemplo justificativo desta conclusão é que os recursos potencialmente recuperáveis estimados para os combustíveis fósseis e para os minerais indicam que se tentássemos aumentar a produção ao ponto de a população mundial prevista para 2070, talvez 10 biliões, fazer o mesmo consumo *per capita* que fazem os países ricos, então todos os combustíveis e um terço dos minerais estariam totalmente esgotados por volta de 2040. Vários autores defendem que é muito pouco provável que as fontes

de energia renovável sejam suficientes. Percebe-se assim a impossibilidade de todas as pessoas chegarem ao consumo *per capita* praticado nos países ricos na actualidade.

O problema das alterações climáticas fornece um argumento similar. Se se tomassem as medidas necessárias para que a quantidade de carbono contido na atmosfera deixasse de aumentar, a quantidade de energia global para 10 biliões de pessoas teria de ser reduzido para uma média de 6% *per capita* relativa à média actual de consumo nos países ricos. As reduções necessárias para se estabelecer um estado sustentável são bem mais drásticas do que se imaginaria à partida. De forma a quantificar a relação entre o comportamento das populações e as alterações climáticas, desenvolveu-se o conceito de pegada ecológica.

A pegada ecológica, desenvolvida em diversos estudos, mede o número de hectares de terreno necessário para abastecer os recursos renováveis consumidos e as fossas ecológicas necessárias para absorver os resíduos em qualquer região. As análises da pegada ecológica indicam que a cada pessoa que habita numa cidade de um país rico corresponde 4.5 ha de terreno produtivo. Se 10 biliões de pessoas vivessem como se vive nos países ricos, a quantidade de terreno produtivo necessária seria cerca de 8 vezes todo o terreno produtivo do planeta (WACHERNAGEL, 1996).

Em certa medida, o problema dos altos padrões de vida praticados nos países ricos poderá ser amenizado através da produção de tecnologias mais eficientes que reduzam a absorção de material por unidade de serviço, mas as alterações no nosso estilo de vida serão imprescindíveis se quisermos aumentar as probabilidades de haver continuidade na existência da nossa espécie.

Dados deste género indicam que os níveis de produção e de consumo dos países ricos estão muito para lá da sustentabilidade. Ainda assim, o compromisso dos países ricos e pobres continua a ser com o crescimento económico.

## 2. Sobre a sustentabilidade

*O destino do Homem era conquistar e governar o mundo, e foi isso que ele fez... quase. Não o conquistou de todo, e parece que isto poderá ser a sua ruína. O problema é que a conquista do mundo pelo Homem causou em si mesma a devastação do mundo. E, apesar de toda a mestria que adquirimos, não temos ainda mestria suficiente para reparar a devastação que já causamos.*

DANIEL QUINN

Ao contrário das raízes incitadoras do ambientalismo, o actual pensamento ecológico já não se estabelece entre o desenvolvimento e a protecção do meio ambiente. Com a criação das tecnologias verdes, desenvolvimento e meio ambiente transmutaram-se de entidades adversas a entidades complementares. Face a esta nova realidade e à incapacidade do modelo social actual resolver os problemas económicos, sociais e ambientais do mundo inteiro, torna-se fundamental o estabelecimento de um modelo alternativo de desenvolvimento que apresente soluções e sistemas de continuidade (LAYRARGUES, 1997).

Apesar de há muito se falar acerca dos elementos ideológicos que circundam o conceito de *sustentabilidade*, só muito recentemente o termo se tornou mediático, consequência da iminente crise ambiental. No campo da ecologia, a palavra descreve a diversidade e produtividade dos sistemas biológicos. Na ecologia humana refere-se ao estudo da relação entre o Homem e o Habitat na busca de soluções que possibilitem uma permanência harmoniosa da nossa geração e das próximas. O bem-estar da espécie humana terá então uma relação directa com o bem-estar do mundo natural e com o uso responsável dos recursos naturais. À medida que a população mundial aumenta, os ecossistemas naturais declinam e as mudanças no balanço dos ciclos naturais têm mostrado um impacte negativo tanto nos humanos como nos outros seres vivos. Os incontáveis estudos científicos realizados nos últimos anos sublinham que a humanidade está a viver de forma insustentável e que a resolução do problema terá de contar com um esforço colectivo.

A definição de sustentabilidade mais citada globalmente é proveniente do relatório *O nosso futuro comum* (1987), efectuado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada na década de 1980 pela ONU e presidida por Gro Harlem Brundtland: *o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas* (AGNU, 1987).

Assim, a sustentabilidade representa um estado social ideal em que as pessoas levam vidas dignas, confortáveis e produtivas num ambiente saudável e numa sociedade justa, sem compro-

meterem a possibilidade de outros seres humanos poderem fazer o mesmo agora e num futuro distante. É uma tentativa de fundir o desenvolvimento com a conservação da natureza, beneficiando ambas as partes pelo bem comum do planeta. Crê-se que, na prática, atingir a sustentabilidade ocorrerá através do processo de desenvolvimento sustentável: descobrindo, estabelecendo e ajustando instituições, políticas, estratégias e tecnologias apropriadas, de modo a proceder a uma transição justa para uma sociedade idealizada (KERMATH, 200-?).

Na Cimeira Mundial 2005 observou-se que será necessária uma integração entre o desenvolvimento económico, a justiça social e a integridade ambiental – os três pilares da sustentabilidade (AGNU, 2005). Contudo será essencial salientar a componente social e a componente ambiental, visto que o desenvolvimento económico pode ser considerado como apenas um meio para se atingir os verdadeiros fins da sustentabilidade.

A integridade ambiental refere-se à possibilidade de o meio ambiente funcionar como um todo da forma mais natural possível, não comprometendo a capacidade de a biosfera albergar todos os ecossistemas do planeta e manter o seu potencial evolutivo inerente. Para manter a integridade ambiental, as sociedade terão de:

- trabalhar com os componentes, ligações e complexidades da Terra de forma a estabelecer sistemas humanos que funcionem como parte da paisagem viva e invistam na harmonia, regeneração e mímica dos padrões naturais;
- projectar sistemas humanos eficientes, de que modo que a produção seja igual ou superior ao consumo necessário para a construção e manutenção destes, especialmente no que concerne à energia;
- consumir os recursos de forma prudente e eficiente, substituindo as fontes de energia não renováveis por fontes de energia alternativas;
- usar as fontes de energia renováveis apenas ao ritmo de renovação destas;
- observar cuidadosamente os “Rs do uso de recursos” incluindo repensar, recusar, reduzir, reusar, reparar e reciclar;
- empenhar-se em eliminar a produção e o uso de toxinas;
- extrair produtos do ecossistema, como da agricultura, pesca, florestas, sem uma perda do capital natural;
- encorajar a regeneração dos sistemas humanos e naturais, dando preferência a uma paisagem heterogénea e complexa;
- favorecer as policulturas em relação às monoculturas;
- proteger a biodiversidade a todos os níveis;

- restaurar ambientes degradados o tanto quanto possível através de técnicas de manutenção ou estabelecendo condições que conduzam ao funcionamento dos processos de regeneração da natureza.

A justiça social refere-se ao acesso justo e equitativo aos recursos essenciais, à aplicação justa de leis e regulamentações e, à garantia de oportunidades para todos os indivíduos. As comunidades deverão contribuir para o encontro das necessidades humanas, melhorando a condição humana, realizando plenamente os potenciais humanos em ambientes salubres e seguros. Os indivíduos e comunidades deverão receber um retorno justo e adequado pelos seus investimentos de capital, criatividade, trabalho e tempo (KERMATH, 200-?).

O nosso planeta tem uma capacidade finita de fornecer recursos e absorver resíduos e, as exigências humanas já excederam essa capacidade. O estilo de vida praticado nos países desenvolvidos depende de um uso exaustivo do capital natural e esta atitude é insustentável. Ainda assim, a grande quantidade de informação e provas científicas continuam a ser insuficientes para fomentar as mudanças sociais necessárias. Isto pode dever-se ao alto de nível de resistência das populações em relação à mudança.

Há uma grande quantidade de conselhos disponíveis a indivíduos que tenham o desejo de reduzir o seu impacto pessoal sobre o ambiente. Contudo, a transição necessária para a redução do consumo global aos limites sustentáveis, requer mudanças a todos os níveis da sociedade. A ONU e outras organizações internacionais têm vindo a apoiar e incitar iniciativas que se prendam no caminho da sustentabilidade e da transição. Nas últimas décadas temos assistido ao aparecimento e propagação de comunidades alternativas que se empenham em descobrir formas sustentáveis de reorganizar as condições de vida, reavaliando os sectores económicos e as práticas de trabalho, usando a ciência para desenvolver novas tecnologias e, ajustando os estilos de vida de forma a conservar os recursos naturais.



Capítulo 2

## **Ecoaldeia**





# 1. Assentamentos para um futuro sustentável

A espécie humana está a tornar-se numa espécie urbana. Presentemente, mais de metade da população mundial habita em cidades; no início do século XIX apenas 3% dos habitantes do mundo se encontravam nas cidades. Tornou-se ambígua a relação dos humanos com o meio. A cultura ocidental apresenta as cidades como o habitat natural de uma população civilizada e o conceito de civilização é comumente confundido com conceito de evolução.

Até muito recentemente, a maioria das pessoas vivia em aldeias ou em pequenas vilas. A vida em massa nos centros urbanos e subúrbios é uma súbita condição na evolução da nossa espécie para a qual o passado não nos preparou. O desejo de viver em comunidade é um dos motivos impulsionadores de um movimento crescente que se empenha em criar ecoaldeias – comunidades onde os habitantes valorizam uma rede social de entajuda e um estilo de vida ecologicamente sustentável e de baixo impacte ambiental. Estes assentamentos poderão ser aldeias tradicionais em que a população se foca na sustentabilidade ambiental e social ou comunidades intencionais formadas por pessoas que decidem unir esforços e partilhar um estilo de vida sustentável. Mais do que uma reacção ao materialismo e alienação de uma sociedade industrializada, procura-se perder as influências dessa sociedade e voltar aos valores e práticas da cultura tradicional.

Apesar de as pessoas viverem há milénios em comunidades simples próximas da natureza viva, o conceito de *ecaldeia* é relativamente novo. A sua primeira aparição terá sido em 1991 num relatório sobre sustentabilidade comissionado pela Gaia Trust. Em meados da década de 1990, várias comunidades intencionais optaram por assumir a designação de *ecaldeia*, contribuindo para o crescimento e expansão do movimento. A *Global Ecovillage Network* (GEN), em português, Rede Global de Ecoaldeias, fundada em 1995, terá desempenhado um papel crucial como elo de ligação entre as diversas ecoaldeias autónomas e projectos similares.

Estima-se a existência de cerca de 1500 ecoaldeias pelo mundo fora. É impossível definir um número certo visto que muitas das aldeias e comunidades dos países subdesenvolvidos têm muitas das características desejadas mas não são contabilizadas.

Através das várias pesquisas feitas conclui-se que não existe uma ecoaldeia tipo – cada uma tem as suas próprias características de acordo com a localização, clima, cultura e escala, que poderá ser apenas um aglomerado de casas ou uma comunidade com centenas de habitantes. Alguns dos atributos que distinguem estas comunidades de outras iniciativas urbanas ou rurais de reabilitação são: a comunidade tem importância central, a partilha de valores e recursos é norma, os habitantes das ecoaldeias procuram recuperar um certo grau de controlo sobre os seus recursos (alimentação, energia, subsistência, habitação), o assentamento é levado a cabo por

grupos de pessoas que contam essencialmente com os recursos, os membros da comunidade e elas mesmas, muitas assumem o papel de centros de pesquisa, demonstração e, na maior parte dos casos, formação.

Manifesta-se sempre o desejo de criar assentamentos que sejam menos pesados sobre o planeta. Promove-se um estilo de vida mais verde com um grande impulso no caminho da auto-suficiência comunitária. Muitos investem em reduzir a sua necessidade de combustíveis fósseis, cultivar o seu próprio alimento, fazer compostagem, transporte solidário, construir com materiais sustentáveis, desenvolver tecnologias altamente eficientes relacionadas com aquecimento, electricidade e água. A partilha de cozinhas, automóveis, ferramentas e sistemas de aquecimento são acções simples que em muito reduzem o impacte ambiental e poupam dinheiro. Como estilo de vida, toma-se a decisão de viver de forma mais simples, consumindo menos (SEVIER, 2008).

## 2. A Rede Global de Ecoaldeias

A Rede Global de Ecoaldeias ou GEN é uma rede multicultural e intercontinental de comunidades e iniciativas ligadas ao tema da sustentabilidade. É conhecida como a organização de apoio a ecoaldeias, *transition towns*, comunidades intencionais e indivíduos interessados em levar a cabo actividades ecológicas por todo o globo. Há um grande empenho no sentido de potenciar a troca de ideias, práticas e tecnologias entre pessoas e comunidades, reforçando o assentamento e desenvolvimento de cooperativas dedicadas à sustentabilidade.

Dos membros desta rede podemos destacar comunidades de grande escala como é o caso da Sarvodaya, com mais de 2000 aldeias sustentáveis no Sri Lanka a Federação Damanhur na Itália, com cerca de 1200 habitantes, pequenas ecoaldeias rurais como a Gaia Asociación na Argentina e a Huehucoyotl no México, projectos de rejuvenescimento urbano como a Los Angeles EcoVillage e a Christiania em Copenhaga, projectos de permacultura como a Crystal Waters na Austrália, a Cochamba na Bolívia e a Barus no Brasil e centros de formação como a Findhorn na Escócia, a Earthlands em Massachusetts e a Tamera em Portugal.

A missão da GEN é fornecer um serviço de centralização de redes de indivíduos, organizações e comunidades que estejam a implementar práticas da sustentabilidade pelo globo. Esse serviço terá a forma de informação, apoio, ferramentas, exemplos e liderança para o desenvolvimento e demonstração de princípios e práticas da sustentabilidade. A troca de saberes e vive-res aponta para a implantação de um modo de vida em comunidade que cultive a sustentabilidade social, económica e ecológica.

O website oficial da GEN foi desde o início uma importante ferramenta no sentido da globalização do movimento e ainda hoje continua a ser um importante centro de informação, ponto de encontro e fórum de discussão. Para além dos encontros e conferências, esta organização também investe em fazer parcerias com programas de acção social que reflectam os seus princípios de base e, apoia diversas parcerias de cooperativas globais (GEN, 200-?).

A importância desta rede no trabalho que ora se desenvolve prende-se no facto de ser esta organização a responsável pela origem do termo *ecovillage* (em português, ecoaldeia) e pelo interesse, demonstrado ao longo dos anos, pelo aperfeiçoamento e especificação do conceito. Torna-se então indispensável perceber como surgiu a GEN e que passos tem dado rumo à criação e estabelecimento de uma rede intercontinental em constante expansão.

## 2.1. Gaia Trust

Impulsionados pelo desejo de estimular novas reflexões sobre a percepção do planeta como um todo interligado e procurar novas formas de relacionar os seres humanos com o mundo natural, o casal Hildur e Ross Jackson fundou em 1987 a organização *Gaia Trust*, na Dinamarca. O fim desta organização seria desenvolver tecnologias, sistemas económicos e estruturas sociais que sustentassem um novo modo de vida estruturado com base numa existência mais harmoniosa.

Depois de viverem 20 anos num projecto de habitação comunitária com mais 6 famílias, o casal percebeu que o próximo passo seria desenvolver um conceito de assentamento que integrasse uma vida sustentável, saudável e equilibrada.

Assim, de forma a canalizar os princípios que desejavam abordar, foram criadas duas entidades dentro da *Gaia Trust*, a *Gaia Villages* e a *Gaia Technologies*. A *Gaia Villages* tomou a iniciativa de criar uma rede dinamarquesa e uma rede internacional de ecoaldeias. O foco principal foi o conceito de ecoaldeia devido ao interesse essencial pela questão da comunidade. Apesar de a permacultura de Bill Mollison (1988) também ser uma escolha possível, eles sentiram que a dimensão social não estava tão desenvolvida.

O interesse de Hildur Jackson nas comunidades sustentáveis terá começado com o seu envolvimento no *Nordic Alternative Campaign* na década de 1980. Este projecto interligava 100 movimentos, de raiz nórdica, dedicados aos temas da paz, da justiça social e do ambiente. O objectivo seria incorporar a comunidade científica nesta união de movimentos e criar uma visão de como abordar os problemas globais, sociais e ambientais. Tornou-se claro desde o início que já existiam os conhecimentos e ferramentas necessárias para mudar o mundo, pelo que não seriam necessários mais estudos. Contudo, percebeu-se que seria preciso começar por organizar os próprios países nórdicos, criar comunidades sustentáveis e parar a exploração do resto do mundo.

As referências de Ross Jackson seriam bastante diferentes, a sua especialização era direccionada para a área da consultoria de resolução de problemas, em pesquisa operacional de indústrias. Interessava-se pela problemática da incidência das práticas da economia global sobre a injustiça social e concordava com a ideia de que o rápido crescimento das civilizações não seria compatível com os limites dos recursos (MEADOWNS, 1972). Acreditava que seria pouco provável que as soluções partissem dos políticos, visto que estes faziam parte do problema. No início da década de 1980, após uma extensa investigação sobre o mercado de câmbio, conseguiu testar com sucesso as suas teorias no mercado trocando o seu próprio dinheiro em 1984-1986. Assim, decidiu doar o seu sistema de troca de moeda à *Gaia Trust* de forma a possibilitar que a

organização gerasse os seus próprios fundos, podendo então criar um programa que sustentasse a sua visão. Criou-se a filial *Gaiacorp* para gerir o plano de negócios.

Ross sentiu-se atraído pela ideia de apoiar uma rede de ecoaldeias por ver nestas uma potencial resposta estratégica à crise económica global vindoura, à medida que atingimos os limites de crescimento. Acreditava que, quer houvesse um colapso económico mundial ou se conseguisse fazer uma transição planeada para um futuro sustentável, seria necessário construir toda uma nova cultura. Na fundação desta cultura seria imprescindível a criação de assentamentos humanos sustentáveis e para tal seria necessária a existência de modelos a seguir. Portanto, uma rede de ecoaldeias que fornecesse esses modelos seria uma valiosa base de referência. Outro grande incentivo, para apoiar esta estratégia, foi o facto de ainda não haver quem desse qualquer tipo de apoio aos ecoaldeões.

A *Gaiacorp* foi muito bem-sucedida pelo que a *Gaia Trust* se viu na posse de uma significativa quantia de dinheiro. A questão essencial que se levantou então foi como usar esses fundos para promover o movimento rumo à sustentabilidade (JACKSON e JACKSON, 2004).

## 2.2. O primeiro passo: Fjordvang

Em 1991, a *Gaia Trust* encarregou Diane e Robert Gilman, de Seattle, editores da revista *In Context: A Quarterly of Humane Sustainable Culture*, de fazer um levantamento global dos melhores exemplos de ecoaldeias de forma a tentar encontrar uma base de referência para estratégias futuras.

Em simultâneo, a *Gaia Trust* comprou *Fjordvang*, uma quinta no Oeste da Dinamarca que estava a ser usada há 25 anos como centro internacional de estudos e seminários. Os Jackson e os Gilman decidiram assentar-se nesta quinta com a intenção de estabelecer lá uma ecoaldeia.

O relatório Gilman, entregue no verão de 1991, mostrou que apesar da existência de diversas comunidades muito interessantes e culturalmente distintas, a ecoaldeia ideal ainda não existia. Mas no seu todo, os projectos existentes davam uma visão geral de uma nova cultura e estilo de vida de grande potencial. Com base no relatório, a *Gaia Trust* convidou vinte pessoas, de algumas das ecoaldeias mais promissoras e alguns pensadores interessados na sociologia global, a participar num encontro em *Fjordvang* com o fim de discutir uma estratégia para o desenvolvimento e propagação do conceito de comunidade e modo de vida sustentável. Neste encontro criaram-se laços entre os participantes devido a interesses e bases comuns e à possibilidade de trabalharem em conjunto. Contudo, a visão dos investigadores era bastante distinta daquela que as pessoas que já habitavam em comunidades alternativas tinham. A *Gaia Trust* optou por trabalhar essencialmente com aqueles que tinham experiência de campo, os ecoaldeões.

Concluiu-se que deste encontro que estabelecer ligações seria vital para o sucesso de uma estratégia global e que, acima de tudo, o mundo precisava de bons exemplos do que significaria viver em harmonia com o meio ambiente numa sociedade sustentável e tecnologicamente avançada. Também se tornou claro, para a *Gaia Trust*, que a Dinamarca estava à frente de muitos outros países no desenvolvimento do conceito de ecoaldeia, talvez devido às experiências de habitação comunitária. Os Jackson haviam fundado e habitado num dos primeiros projectos de habitação comunitária de 1971 a 1991 e estavam então empenhados em levar o conceito a um nível superior através de *Fjordvang* (JACKSON e JACKSON, 2004).

### 2.3. As primeiras ecoaldeias, encontros e conferências

A questão relativa a quais terão sido as primeiras ecoaldeias é de difícil resposta visto que muitos dos projectos membros da GEN já existiam antes da existência do termo. Na década de 1960 emergiram vários projectos em diversas partes do globo: *Findhorn* na Escócia, *The Farm* no estado do Tennessee, *Sarvodaya* no Sri Lanka, o movimento NAAM em Burquina Faso e a comunidade *Auroville*, no estado de Tamil Nadu, sul da Índia. A comunidade *Solheimer*, na Islândia tem raízes que remontam a 1930.

Em 1993 a *Gaia Trust* juntou uma série de ecoaldeias dinamarquesas e criou a Rede Dinamarquesa de Ecoaldeias, a primeira rede nacional de ecoaldeias no mundo. A partir desta iniciativa, outras redes começaram a desenvolver-se noutros países do mundo.

Em 1994 organizou-se um segundo encontro em *Fjordvang*, com um grupo mais limitado e iniciou-se, informalmente, uma rede internacional com secretariado na Dinamarca e financiada pela *Gaia Trust*. Os primeiros membros desta rede incluíam: a *Findhorn Community* na Escócia, *The Farm* no estado do Tennessee, *Lebensgarten* na Alemanha, *Crystal Waters* na Austrália, *Ecoville* na Rússia, *Gyûrûfû* na Hungria, *The Ladakh Project* na Índia, *The Manitou Institute* no Colorado e a Rede Dinamarquesa de Ecoaldeias. Na altura a *Gaia Trust* ainda não tinha contacto com a *Auroville* na Índia e não sabiam da existência de *Damanhur* na Itália, ambas comunidades conhecidas por serem das que mais habitantes têm.

O movimento deu dois passos importantes em 1995: uma foi a criação do seu website em [www.gaia.org](http://www.gaia.org) e o outro foi a conferência em Findhorn intitulada *Ecoaldeias e Comunidades Sustentáveis para o Século XXI*, organizada pela *Findhorn Community* e pela embrionária e informal rede de ecoaldeias e assistida financeiramente pela *Gaia Trust*. Este encontro, que durou uma semana, terá sido muito bem sucedido e contou com a presença de 400 pessoas de 40 países, sendo que havia interesse de mais 300 pessoas em participar. As actas foram publicadas em 1996 pela *Findhorn Press* sob o título de *Ecovillages Sustainable Communities; Models for 21st Century Living*.

Logo a seguir a este encontro, 20 pessoas de diferente ecoaldeias reuniram-se durante 5 dias no centro comunitário de *Findhorn* e fundaram oficialmente a *Global Ecovillage Network*, composta por 3 redes regionais autónomas que cobrissem o globo, com centros administrativos na *The Farm* (EUA), na *Lebensgarten* (Alemanha) e na *Crystal Waters* (Austrália) e posto de coordenação internacional na *Gaia Trust* (Dinamarca). A *Gaia Trust* comprometeu-se em cobrir as despesas da rede durante 3 a 5 anos. O plano inicial seria formar redes regionais que interligassem os projectos existentes e em simultâneo criar serviços globais, como uma rede de educação com um programa comum, que pudesse atravessar regiões. Contudo, este segundo objectivo só se realizou na primavera de 2004 (JACKSON e JACKSON, 2004).

Uma das decisões tomadas no último encontro em Findhorn foi comparecer na Conferência das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos – Habitat II, em Istambul, em Junho de 1996 e fazer lá a inauguração da GEN. A finalidade desta conferência seria abordar dois temas de importância global: abrigo adequado para todos e desenvolvimento de assentamentos humanos sustentáveis num mundo em urbanização.

A presença da GEN nesta conferência foi muito bem recebida devido à organização de várias exposições, demonstrações e mais de 40 *workshops* que abordaram todas as questões relativas às ecoaldeias. Apesar de não estar originalmente no programa, a GEN foi convidada pela organização a dirigir-se aos delegados oficiais das ONU.

## 2.4. Desenvolvimento das redes

Os três anos seguintes foram um período de estabelecimento e desenvolvimento de redes sob a liderança dos três secretários regionais. Foram portanto constituídas três redes autónomas com o objectivo de cobrir todo território global: a *Ecovillage Network of the Americas* (ENA), eventualmente com nove redes bioregionais; a GEN-Europe, que estabeleceu quinze redes nacionais e também cobrir o continente Africano nesse período; a GEN Ásia/Oceania (GENOA), que cobriria inicialmente a Australia, a Nova Zelândia, Sri Lanka e apenas alguns países asiáticos, visto que as distâncias e os meios de comunicação mais primitivos seriam um grande obstáculo.

O conselho da GEN reuniu-se em várias partes do mundo durante este período. Sempre que se organizava encontros, aproveitava-se a oportunidade para dar cursos de design de ecoaldeias e de permacultura e apresentações. Estes encontros foram, sempre que possível, organizados em simultâneo com outros eventos internacionais de larga escala, de forma a possibilitar sinergias. Estas reuniões ocorreram em:

- 1996 na *The Farm* (EUA) com um workshop sobre design de ecoaldeias;

- Setembro de 1996 na *Crystal Waters* (Austrália) com um *workshop* sobre de ecoaldeias e fazendo parte da 6.<sup>a</sup> Conferência Internacional de Permacultura em Perth;
- Junho de 1997 em S. Petersburgo, incluindo uma reunião maior de representantes da GEN de forma a discutir a posição da GEN em relação aos países subdesenvolvidos, uma conferência com ONGs russas e uma visita à ecoaldeia *Sortevala*;
- Outubro de 1997 na ecoaldeia *Tlholego* (África do Sul) com um *workshop* sobre design de ecoaldeias;
- Julho de 1998 na província da Holanda do Norte e na Bélgica com participação na Conferência da Associação Internacional de Estudos Comunais (ICSA);
- Setembro de 1998 com o objectivo de estabelecer estratégias em conjunto com a *Gaia Trust*, incluindo uma reunião sobre a educação para o design de ecoaldeias (JACKSON e JACKSON, 2004).

## 2.5. Auditoria das ecoaldeias

Nos primeiros tempos, os membros da GEN discutiram a questão dos critérios de adesão de novos membros. Colocavam-se duas hipóteses: ou seria preciso haver uma qualificação para adesão em qualquer das redes e direito de voto ou a adesão seria simplesmente aberta a todos de igual forma. A GEN questionava-se se deveria ter o papel de avaliar se um dado projecto teria de justificar a palavra *ecualdeia* no seu nome e se o termo deveria ser patenteado. Uma das decisões foi manter a adesão aberta mas com regras de voto ligeiramente distintas nas três redes autónomas. Outra decisão foi patentear o termo *ecualdeia*, pelo menos na área da habitação. Esta medida terá sido útil em alguns casos mas o termo é demasiado genérico para fazer uma patente no geral. A maior decisão destas discussões foi a criação de um sistema de auditoria voluntária que cada ecoaldeia poderia usar para avaliar o seu grau de proximidade ao ideal.

## 2.6. Centros de aprendizagem

Em Janeiro de 1999, a sede internacional mudou-se para Copenhaga, juntamente com os Jackson e a sede da GEN-Europe passou de *Lebensgarten*, Alemanha, para *Torri Superiori*, na Itália.

No mesmo ano a GEN decidiu fornecer recursos para identificar três lugares apropriados para implantar *Living and Learning Centers* (centros de aprendizagem) em países subdesenvolvidos e fazer propostas de financiamento para cada um. Os projectos escolhidos foram: *Tanamwila* no Sri Lanka, *EcoYoff* no Senegal e o projecto *Ecodiversidade* no Brasil. O único a receber financiamento significativo foi o *EcoYoff* mas os outros projectos continuam a avançar



com apoios locais. Os três projectos conseguiram oferecer estágios e demonstrações de como viver sustentavelmente.

O conceito de *Living and Learning* evoluiu de forma a incluir uma diversidade de centros de aprendizagem em ecoaldeias, incluindo nos países desenvolvidos, que promovem um amplo espectro de programas sobre sustentabilidade. A experiência ganha em sítios como o *Ecovillage Training Center* nos EUA, *Crystal Waters* na Austrália, *Auroville* na Índia, *Findhorn* na Escócia, entre outros, é a base sobre a qual a GEN construiu um programa geral. Estes centros têm como fim ser experiências dinâmicas que fornecerão o conhecimento necessário para se desenvolver tecnologias verdes e sistemas de regeneração que possam ser integrados na cultura e saberes tradicionais. A orientação dos centros de aprendizagem é global e local. Integrado numa ecoaldeia, cada centro será desenvolvido de forma a ser um modelo compreensivo de sistemas sustentáveis projectado para as suas especificidades sociais e ambientais. Muitas ecoaldeias começaram a auto-intitular-se de *Living and Learning Center* e a ensinar a sustentabilidade através da metodologia recomendada pela GEN que combina a teoria com a prática.

Durante este período o conselho da GEN encontrou-se nos seguintes locais:

- Março de 1999 na *Huehucoyotl Ecovillage*, no México, incluindo o co-patrocínio do 2.º Fórum de Comunidades Sustentáveis, em Nova York;
- Novembro de 1999 no Sarvodaya Peace Centre, no Sri Lanka;
- Junho de 2000 na ecoaldeia Torri Superiori, na Itália, sede da GEN-Europe na altura;
- Fevereiro de 2001 na Sirius Ecovillage em Massachusetts, nos EUA.

Nas Américas, a sede da ENA mudou-se da *The Farm*, no estado do Tennessee para a *EarthArt*, no Colorado (JACKSON e JACKSON, 2004).

## 2.7. Ligações externas

Um ponto positivo proveniente da relação com as Nações Unidas foi a aceitação da candidatura da GEN em 2000, para o *status* de consultor do Conselho Económico e Social das Nações Unidas (CESNU), o que foi uma grande honra para uma ONG tão recente e uma óptima via para receber mais visibilidade e influência. Desde então que a rede participa regularmente nas reuniões do CESNU.

A GEN tem sido um participante activo nas reuniões do Fórum Social Mundial (FSM) em Porto Alegre (Brasil) e noutros locais como Florença, Paris e Pune (Índia). Nestes encontros a GEN avança sempre com as suas visões sobre a construção de assentamentos sustentáveis como estratégia para combater os efeitos negativos da globalização empresarial.

## 2.8. O fim do financiamento da Gaia Trust

Em Junho de 2001 a *Gaia Trust* decidiu que já não poderia financiar um secretariado internacional independente e avisou a GEN que o seu apoio financeiro iria diminuir gradualmente até Junho de 2003. A GEN teria de encontrar novas fontes de financiamento. Assim, decidiu-se que as tarefas de coordenação seriam distribuídas pelas sedes internacionais: a GEN-Europe trataria das comunicações, a GENOA dos programas e a ENA do website. A angariação de fundos seria então a prioridade maior.

Durante este período as reuniões do conselho da GEN tiveram lugar em:

- Novembro de 2001 na *Crystal Waters Permaculture Ecovillage*, Austrália;
- Agosto de 2002 em Joanesburgo, na Cimeira da Terra das Nações Unidas;
- Setembro de 2003 no Peru, em conjunto com uma reunião da ENA.

Em 2003 a sede da GEN-Europe voltou a mudar-se, passando a estar dividida entre *Fin-dhorn* na Escócia e *Zegg* na Alemanha.

Até à primavera de 2004, o único financiamento significativo obtido foi para a GEN-Europe através da UE (JACKSON e JACKSON, 2004).

Relativamente a publicações, enquanto o secretariado esteve localizado em Copenhaga, fizeram-se três publicações significativas. As primeiras duas foram panfletos substanciais, um sobre todo o movimento *Ecovillage Millenium*, em 2000 e o outro acerca da educação, *Ecovillage Living*, em 2001. Estes documentos foram muito importantes no sentido de espalhar a palavra e para angariação de fundos. Em 2002 foi publicado um livro, *Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People*, que foi amplamente aclamado.

Com o corte no financiamento tornou-se impossível fazer publicações. Como alternativa, a *Gaia Trust* e a GEN fizeram um acordo com a *Permaculture Magazine*, do Reino Unido, em 2003, em que a revista disponibilizaria algumas páginas em cada número para notícias, anúncios e artigos da GEN e daria destaque na capa ao nome e logótipo desta (JACKSON e JACKSON, 2004).

## 2.9. O emergir de novas redes

Apesar da redução de fundos, continuam a surgir novas redes de ecoaldeias. Alguns dos casos recentes mais interessantes incluem o Senegal, a Índia, a Europa do Leste e o Japão. O Senegal é muito importante não só por ser a primeira rede africana mas por ser a primeira rede em todo o mundo a receber apoio do governo.

O governo senegalês vê o movimento das ecoaldeias como um modelo alternativo de desenvolvimento viável, mais conforme com as suas tradições do que as políticas de ajustamento

estrutural do Fundo Monetário Internacional (FMI), que tendem a destruir a ideia de comunidade e o ambiente. Esta rede tem-se expandido por vários países do Oeste Africano.

O Japão também é um caso singular visto ser o país industrial com mais casos de aldeias tradicionais intactas. Tatsuo Akimura, incitador do movimento, explica que o conceito parece muito natural aos japoneses, que são muito sistemáticos e profissionais na introdução de ecoaldeias no seu território. Foi contratada uma equipa de 8 recém licenciados, escolhidos entre 500 candidatos, de modo a formar um núcleo de especialistas para projectar e depois viver na primeira ecoaldeia japonesa, *Kobunaki*, perto de Quioto. Essa equipa viajou pelo mundo de forma a aprender com os melhores exemplos. Há grandes expectativas para o Japão (JACKSON e JACKSON, 2004).

## 2.10. Actualidade

A GEN continua no activo, inspirando indivíduos e comunidades com exemplos de como viver de forma saudável e cooperativa, na esperança de ajudar à transição para um futuro mais sustentável.

A GEN continua interessada em parcerias com organizações e indivíduos com interesse activo em:

- empreendimentos empresariais verdes;
- ecoturismo;
- energias renováveis;
- construção sustentável;
- produção ecológica de alimentos e outros bens;
- educação nas áreas acima.

A GEN trabalha com organizações como a *Best Practices Steering Committee* da ONU, o programa *Phare* da EU, o *Gaia Consulting Groupe* o *Living Routes – Ecovillage Education Consortium*, para a criação de parcerias com instituições de ensino.

A GEN é um membro fundador da *EcoEarth Alliance* juntamente com o Instituto para o Desenvolvimento Sustentável Futuro, *Village Earth*, *Restore the Earth* e outros.

A *Next Generation of Ecovillages* (NextGEN) é um grupo de jovens da GEN que partilha os princípios, conceitos e conhecimento do movimento das ecoaldeias. A organização partilha os seus conhecimentos com municípios, universidades, escolas, empresas, governos e comunidades. Ao integrar os saberes do movimento das ecoaldeias no resto do mundo, a NextGEN está a criar a próxima geração de ecoaldeias (GEN, 200-?).

Assim, através de redes, investigação, conferências, encontros, eventos e o sempre presente espírito cooperativo, a rede global ambiciona clarificar e expandir o conceito de ecoaldeia e de

vida sustentável pelos quatro cantos do mundo através, não só de ideias mas sobre tudo de exemplos vivos. Uma das maiores apostas da rede é a EDE.

### 2.10.1. Educação em Design de Ecoaldeias (EDE)

Durante vários anos, os educadores dentro do movimento das ecoaldeias discutiram a criação de um programa educacional para a sustentabilidade, que pudesse integrar vários conceitos satélite às ecoaldeias e ser ensinado e praticado nas ecoaldeias:

- agricultura biológica;
- permacultura;
- energias renováveis;
- tratamento de águas residuais;
- construção sustentável;
- resolução de conflitos.

A primeira reunião acerca do tema teve lugar em *Fjordvang*, em 1998, e foi organizado pela *Gaia Trust*, contando com a presença de educadores de ecoaldeias de todo o mundo.

A *Gaia Education* foi criada por um grupo de educadores intitulado de *Global Ecovillage Educators for a Sustainable Earth* (GEESE) que se tem reunido numa série de *workshops* de forma a definir e desenvolver o tipo de abordagem a ter para uma educação em sustentabilidade. Tem-se unido esforços para que o conhecimento e competências desenvolvidos nas ecoaldeias possam estar disponíveis a um público mais abrangente.

O primeiro marco no desenvolvimento da *Gaia Education* foi o lançamento de um currículo inovativo para a EDE, durante a conferência do décimo aniversário da GEN em Findhorn, em Outubro de 2005.

O segundo foi o lançamento do programa virtual de Design para a Sustentabilidade do *Gaia Education* em parceria com a Universidade Aberta da Catalunha (UOC) em Outubro de 2008.

Desde 2006 que a *Gaia Education* apoia a distribuição de mais de 40 programas em 5 continentes. O número de cursos intensivos de quatro semanas e a quantidade de candidatos e participantes tem aumentado.

Em Dezembro de 2002, a resolução 57/254 das Nações Unidas sobre a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), foi aprovado pela Assembleia Geral da ONU e o currículo da EDE foi proclamado como uma contribuição oficial (GEN, 200-?).

O programa da EDE continua a ser usado por todo o mundo em cursos integrados em universidades de verão, como é o caso da ecoaldeia Tamera. Aqui os alunos têm a oportunidade de adquirir muitas das ferramentas necessárias para o assentamento de uma comunidade sustentável, pela experiência no campo dos componentes físicos e das estruturas e relações sociais.

### 3. Definição de ecoaldeia

As raízes das ecoaldeias modernas incluem as tradicionais aldeias rurais e um conjunto de culturas e experiências relacionadas com estilos de vida comunais: os assentamentos do Médio Oriente, dos *Essenes* aos *Kibbutzim* israelitas, as comunidades espirituais, dos mosteiros aos *ashrams* indianos, as teorias dos socialistas utópicos dos séculos XVIII e XIX e o Familistério de Jean-Baptiste Godin, as comunas *hippies*, as cooperativas de habitação e os projectos de habitação comunitária (DAWSON, 2006). O traço comum é um modo de vida cooperativo pouco praticado nos países desenvolvidos.

Ross e Hildur Jackson terão sido muito importantes no desenvolvimento da definição do conceito de *ecualdeia*, pela sua relação com a *Gaia Trust* e com a GEN. Foi precisamente através da *Gaia Trust* que foram contratados, em 1991, os editores da revista *In Context*, Diane e Robert Gilman, para elaborar um relatório que viria a intitular-se de *Ecoaldeias e Comunidades Sustentáveis* e de onde vem a definição mais cotada de ecoaldeia: ***assentamento funcionalmente completo, à escala humana, em que as actividades humanas estão integradas inofensivamente no mundo natural, de forma a favorecer o desenvolvimento saudável dos humanos e que possa ser continuado com sucesso por um futuro indefinido*** (BANG, 2005: 27-28).

Esta definição de ecoaldeia continua a ser usada pelo mundo fora como ponto de partida para o entendimento da complexidade do que estas comunidades representam. No seu cerne, as ecoaldeias tradicionais são o resultado de grupos de pessoas dedicadas a demonstrar, através das suas vidas, a potencialidade das relações com o ecossistema e umas com as outras.

#### 3.1. Assentamento funcionalmente completo

É salientado que isto não significa que as ecoaldeias devam ser completamente auto-suficientes ou isoladas do seu meio circundante. Uma ecoaldeia é um micro-cosmos, em pequena escala, de uma sociedade mais alargada mas, ao contrário desta, integra-se nas suas redondezas. É pequena o suficiente para estabelecer ligações de proximidade e é grande o suficiente para fornecer diversidade. Princípios básicos como a habitação, o trabalho, relações sociais, lazer, criatividade e liberdade de crenças, deverão ser possíveis num mesmo local. A ideia de comunidade está sempre presente, pelo que nestes assentamentos se investe em actividades comuns como festivais, reuniões, celebrações, concertos, desportos, caminhadas e outros eventos sociais.

A definição pressupõe que haja empregos em número proporcional à população. Algumas comunidades tentaram atingir este fim mas descobriram que um emprego externo seria impres-

cindível para manter o estilo de vida. Outras investem em empresas autosuficientes que possam provê-las dos bens essenciais. Os sistemas LETS (*Local Exchange Trading Systems*) permitem a participação de indivíduos com baixos rendimentos na economia local de forma a melhorar as suas condições de vida e a dar-lhes um maior sentido de igualdade.

As comunidades mais auto-sustentáveis tendem a ser colectivos rurais, mais isolados e mais radicais e muitas vezes conseguem manter com sucesso quintas ou pequenos negócios nas vilas locais, como é o caso de *Findhorn* (Escócia), *Svanholm* (Dinamarca), *Alpha Farm* e *Lost Valley* (EUA). A comunidade *Crystal Waters* (Austrália) tem aproximadamente 150 pequenos negócios (ROUNSEFELL, 2008).

### **3.2. Escala humana**

O objectivo é o sentido de comunidade de laços estreitos à escala humana, onde todos são conhecidos por todos e têm proximidade suficiente para estabelecer relações.

O relatório Gilman aponta que estas comunidades são pensadas para 50 a 500 membros mas poderá haver excepções. Apesar de as ecoaldeias serem maiores que os projectos de habitação comunitária, são organizadas em grupos de vizinhança ou aglomerados mais pequenos.

As habitações são normalmente complementadas com outros edifícios e estruturas. As comunidades rurais ocupam frequentemente propriedades agrícolas (BANG, 2005).

### **3.3. As actividades humanas estão integradas inofensivamente no mundo natural**

Isto sugere que há um ideal de igualdade entre os humanos e as outras formas de vida. Procura-se uma forma de cooperar com a natureza de forma não dominante. Na prática, significa que se deverá apontar para uma abordagem cíclica do uso dos recursos, em vez do estilo de vida descartável que se tornou norma no mundo ocidental.

Adoptam-se conceitos como:

- aplicação de princípios orgânicos;
- proibição de toxinas, incluindo herbicidas, formicidas e tubos de PVC subterrâneos;
- permacultura;
- controlo do local de implantação, no que concerne à água, lixo, toxinas e entulho;
- paisagem productiva, em vez da plantação de árvores exóticas de rua, aposta-se no controlo da vegetação e na plantação de espécies autóctones;
- escritório em casa, de forma a evitar o uso de transportes;
- controlo dos animais de companhia;

- prioridade a vias de circulação lenta, segurança para animais e humanos;
- esgotos locais e aproveitamento da água das chuvas, evitando os sistemas de água parada, permitindo que esta penetre lentamente no solo de forma a enriquecê-lo;
- caminhos pedestres que percorram a paisagem, de forma a encorajar caminhadas, vizinhança e exercício físico;

Tudo isto implica ciclos ecológicos, integração no meio e sistemas locais do uso material dos recursos: o uso de energias renováveis sempre que possível, a compostagem de todos os resíduos orgânicos de forma a devolvê-los à terra e a reciclagem dos resíduos sólidos, evitando sempre as substâncias tóxicas e danosas (ROUNSEFELL, 2008).

### 3.4. De forma a favorecer o desenvolvimento saudável dos humanos

Foi prevista uma abordagem equilibrada e integrada à realização das necessidades humanas, físicas, emocionais, mentais e culturais, não só para indivíduo mas para a comunidade como um todo, o que implica a economia, a administração e as relações sociais (BANG, 2005).

### 3.5. Que possa ser continuado com sucesso por um futuro indefinido

Esta ideia é muito comum ao princípio e definição de sustentabilidade. Deseja-se um compromisso com a justiça e a não-exploração dos outros seres, na actualidade e no futuro. Pretende-se reforçar a ideia de uma sustentabilidade honesta. Uma ecoaldeia, para praticar uma sustentabilidade global terá de evitar viver do capital acumulado noutra parte da sociedade e de depender de actividades anti-ecológicas, também externas, como:

- o uso de materiais, de construção e de mobiliário, como os isolantes de poliestireno, as cortinas ou as tubagens de PVC (tóxicas para os operários da manufactura) ou o mobiliário de cozinha em MDF;
- o envio de lixos misturados para as lixeiras fora do local;
- a irrigação em larga escala, o uso dos esgotos da rede, o transporte de água e outras estratégias associadas à centralização da água;
- a exclusão de qualquer indivíduo pela idade, sexo, crenças, etc (ROUNSEFELL, 2008).

O relatório Gilman chega a definir algumas áreas em que as ecoaldeias teriam de criar novas situações. Essa lista poderá ser usada para definir um plano para ecoaldeias (BANG, 2005):

- *o bio-sistema*, onde a relação entre a ecoaldeia e a sua envolvente ecológica deverá ter o mínimo impacte possível;
- *o ambiente construído*, onde a tecnologia da construção, os materiais e o projecto deverão ser vistos numa perspectiva holística;

- *o sistema económico*, onde a justiça e a não-exploração deverão ser imagens de marca;
- *a administração da comunidade*, consenso, resolução de conflitos, liderança e relações entre ecoaldeias e vizinhos teriam de ser redefinidas;
- *o sistema no todo*, onde todas as ideias deverão ser integradas num conceito.

Esta definição continua a ser aceite e usada até aos dias de hoje e tem especial interesse por se focar no trabalho e comunidade local em oposição à globalização. Uma ecoaldeia é uma das principais categorias de comunidade intencional sustentável, seja ela urbana ou rural.

Durante milénios, os humanos viveram em comunidades próximas da natureza e com estruturas sociais de apoio. Muitas destas comunidades ou ecoaldeias existem até aos dias presentes mas encontram-se em constante ameaça. As ecoaldeias estão agora a ser criadas intencionalmente para que a nossa espécie possa voltar a viver em comunidades ligadas com o mundo natural, de tal forma que assegure o seu bem-estar e o do ecossistema.

### 3.6. Comunidade

Etimologicamente, *comunidade* vem do francês antigo do século XIV *communité*, que vem do latim *communitatem*, comunidade, camaradagem, que vem de *communis*, comum, público, partilhado por todos ou por muitos (HARPER, 2008). Além disso é um antónimo de *proprius*, privado. Relaciona-se com palavras como *commune*, propriedade comum e *communiter*, em comum com outros, juntamente. Nos dias que correm, *comunidade* é descrita como um grupo que partilha algo ou cujos membros acordam em características, comportamentos e interesses específicos (DICTIONARY.COM, 2010).

Através desta definição nota-se que há inúmeros tipos de comunidade a qualquer nível de relação, pelos mais variados motivos. É raro o ser humano que não pertença de alguma forma a uma comunidade ou mesmo a várias. Nascemos dentro de famílias onde temos muito em comum com os membros. Originalmente, e mesmo hoje em algumas culturas não industriais, as pessoas nasciam numa comunidade composta por mais do que uma família. A vida em si estava ligada com firmeza à pertença a uma tribo, clã ou aldeia. Não se valorizava a ideia de um estilo de vida individualista. Estas comunidades são classificadas como *primárias*, como comunidades no mesmo nível social que a família. As tarefas são definidas pela comunidade da aldeia e executadas pelo indivíduo a favor da comunidade. Os humanos vivem com naturalidade dentro e para a comunidade e a comunidade por sua vez sente-se responsável pelo bem-estar de cada um dos seus membros.

Nas ecoaldeias habitam grupos de pessoas que em consciência decidem partilhar o seu tempo, ideias e valores com o objectivo de encontrarem a melhor forma de viverem juntas. São



comunidades intencionais em que os membros decidem ter um tipo de relação mais íntima umas com as outras de forma a facilitar a entre ajuda (STENGEL, 2005: 10-11).



Capítulo 3

## **A dimensão social**



# 1. Introdução

No pensamento político ocidental, as redes sociais raramente são vistas como um elemento importante da sustentabilidade. As populações são vistas como números e o urbanismo depende na maioria das vezes em interesses políticos ou económicos. A estrutura social vigente não é questionada e as soluções propostas passam cada vez mais pela dependência em instituições públicas ou privadas. Nas ecoaldeias são criados modelos sociais holísticos que apresentam alternativas às tendências de uma sociedade moderna fragmentada. A quebra com as formas tradicionais de comunidade poderá ser a única forma de prevenir um desastre ambiental. As comunidades de pequena escala e de baixo impacto ambiental são uma alternativa a um estilo de vida descartável e consumista, à destruição do habitat natural, à expansão urbana desregrada, à agricultura industrial e à dependência nos combustíveis fósseis (JACKSON, 2004).

O modelo das ecoaldeias disponibiliza uma alternativa ao institucionalismo dos serviços sociais. As mulheres não mais teriam de enfrentar o problema da escolha entre deixar as crianças em instituições ou ficar isoladas nos subúrbios. É apresentada a possibilidade de educar as crianças para que estas cresçam em contacto com o todo da sociedade e da natureza a uma distância passível de ser feita pé.

O crescimento da população idosa em vários países ocidentais é também um problema cujas soluções continuam a ser insatisfatórias. Na Dinamarca, uma tendência têm sido a criação de projectos de habitação comunitária para os cidadãos seniores. Contudo, uma ideia mais sensata e com melhores características sociais, seria integrá-los em ecoaldeias de forma a ter presentes todas as faixas etárias, fomentando uma diversidade proveitosa a qualquer sociedade. Uma das ecoaldeias mais recentes da Dinamarca, Munksøgaard, a oeste de Copenhaga, faz precisamente isso. O mesmo problema ocorre com os cidadãos com desafios físicos ou mentais, com os desempregados e com outros grupos marginalizados (JACKSON, 2004).

Com o aumento incessante dos custos sociais e a exploração da riqueza das comunidades locais pelo mercado estrangeiro, o estado-providência é vítima de um abatimento tal que mais cedo ou mais tarde se tornará insuportável. O investimento numa estrutura social mais comunitária poderá ser uma das poucas soluções para manter o estado-providência a longo prazo. As pressões económicas poderão forçar a classe política a tomar consciência de que é mais proveitoso dar condições às comunidades locais para que estas se auto-organizem em vez de apoiar soluções institucionais impessoais e dispendiosas. O conceito de ecoaldeia apresenta soluções mais económicas para os problemas sociais e em simultâneo proporcionam uma maior qualidade de vida com empregos mais significativos.

## 1.1. Escala humana

No que concerne à escala e à densidade populacional, as práticas variam conforme os objectivos iniciais do grupo nuclear, a estrutura social, os recursos e o espaço. Pretende-se que a comunidade seja suficientemente grande para que possa ser independente mas suficientemente pequena para que a estrutura social funcione. O objectivo é transmitir o sentimento de união dentro da comunidade, onde todos os membros se conhecem, pelo menos de vista, e existem condições para se estabelecerem laços.

Os indícios observados na experiência das comunidades intencionais e na antropologia indicam um número máximo para comunidades estáveis entre 100 e 1000 indivíduos. Crê-se que mais de 500 será indesejável por ser propenso a burocracia excessiva e à fragmentação em facções (ROUNSEFELL, 2008). Os números mais comuns variam entre os 50 e os 400 habitantes (JACKSON, 2004) embora haja casos em que as comunidades são bastante mais pequenas ou bastante maiores, podendo chegar aos 1000 habitantes como é o caso de Damanhur (Itália), ou mesmo aos 5000 habitantes (PETERS e STENGEL, 2005), como na Ecoaldeia Tiberkul (Rússia). Contudo, nos casos de maior escala, a ecoaldeia funciona como uma rede composta por várias comunidades, permitindo assim que as redes sociais funcionem numa base de apoio mais abrangente.

## 1.2. Princípios sociais de uma comunidade sustentável

Os princípios sociais em que as ecoaldeias se apoiam podem ser aplicados em cenários urbanos e rurais, tanto em países desenvolvidos como naqueles em vias de desenvolvimento. Procura-se um modo de vida sustentável como um mínimo de trocas comerciais fora da área local ou eco-região. Muitos defensores do movimento procuram independência das infra-estruturas existentes, embora outros, em particular no meio urbano, procurem mais integração nestas. As ecoaldeias rurais tendem a praticar e a tentar subsistir da agricultura biológica, da permacultura e de outras abordagens que promovam a funcionalidade do ecossistema e da biodiversidade.

O conceito de ecoaldeia pretende incorporar grupos de habitação colectiva na sua infra-estrutura residencial, de forma a introduzir moderadamente o idealismo social. A habitação colectiva é caracterizada por moradias compactas que fazem um uso eficiente do terreno e levam à redução do consumo da residência. Favorecem-se as interacções humanas e o apoio aos membros mais debilitados da sociedade. Assim, é criada uma habitação cooperativa que integra habitações particulares autónomas com instalações compartilhadas como cozinhas, salas de refeições, oficinas, espaços para crianças, etc. Os moradores de uma habitação colectiva formam

uma comunidade intencional visto que optam por viver juntos e partilhar propriedade e recursos.

O objectivo da maioria das ecoaldeias é ser um habitat sustentável onde quase todos os bens essenciais sejam provenientes do local. A auto-suficiência nem sempre é o objectivo ou o resultado desejado visto que pode representar um agente de conflito com as linhas orientadoras de uma cultura e estrutura mais alargadas. Não se pretende uma quebra mas sim uma transição. Procura-se integrar a comunidade e a ecologia como valores de base para abordar a temática da sustentabilidade, apoiando-se em alguns princípios como:

- criação de esquemas de apoio social e familiar;
- administração circular e empoderamento mútuo e aplicação de novos sistemas de tomada de decisões por consenso, facilitação e resolução de conflitos;
- sistema de saúde integral e preventivo;
- economia solidária, cooperativismo e rede de trocas;
- construção autónoma e uso de energias renováveis.

## 2. Criação da comunidade

A criação de uma comunidade tem como base o entendimento entre os seus membros, o que pode ser um grande desafio. Já foram feitos diversos estudos e experiências que deram origem a ferramentas eficazes na resolução dos problemas inerentes à vida comunitária. Estas ferramentas passam pelo desenvolvimento das capacidades sociais de cada indivíduo e incluem: valorização da diversidade, perícia comunicativa, liderança e gestão, tomada de decisões e resolução de conflitos. Estas bases são essenciais para se levar a cabo relações sociais harmoniosas dentro de uma comunidade.

Nas ecoaldeias, a ideia de comunidade pressupõe que a consciência de grupo será mais sentida que a consciência individual. Valoriza-se o potencial do grupo não só no que concerne aos recursos mecânicos mas também no que concerne ao mundo das ideias. O pensamento e a acção são integrados para que se desenvolva uma capacidade de observação e comunicação sensível mais apurada.

As comunidades intencionais são, na maioria dos casos, iniciadas através de um grupo central unido por uma visão comum que deverá ser simples, clara e autêntica. A articulação e o registo dessa visão comum são os principais objectivos a serem alcançados aquando do início de uma comunidade e o problema reside precisamente em chegar a um acordo relativamente à forma de a materializar. O conhecimento disponível acerca do desenvolvimento de comunidades será muito útil.

Podemos enumerar alguns dos primeiros passos a serem tomadas para a criação de uma comunidade:

- cada indivíduo deverá clarificar a sua motivação pessoal para que se perceba no seu discurso quais os seus objectivos e competências;
- o grupo central deverá ser pequeno e composto por pessoas cujos princípios e motivação esteja em harmonia (cinco a doze indivíduos);
- definir os princípios comuns essenciais e formular a visão comum com clareza;
- procurar outros membros para o grupo nuclear que sejam boas em relações públicas e que queiram partilhar e concretizar os objectivos estabelecidos;
- criar uma cultura de confiança através de trabalho de grupo interno, métodos de comunicação apropriados e rituais;
- fortalecer os laços entre os elementos do grupo através de trabalhos e projectos práticos conjuntos;
- definir qual o grupo inicial e fazer o caminho à medida que se caminha.



O grupo nuclear expandido será o responsável pelo projecto quando assume os riscos da acção directa e estabelece os compromissos legais e financeiros. As competências e lideranças deverão ser reorganizadas e as áreas de responsabilidade definidas (HALBACH, 2005).

É importante considerar alguns factores inerentes à criação de uma nova comunidade. Estes devem ser observados e abordados da forma mais adequada, pelo que se pode examinar as características de cada membro e a potencialidade para o grupo, o processo de desenvolvimento do grupo, a participação e influência, as tarefas e manutenção e a liderança e gestão.

## **2.1. Valorização da diversidade**

As ecoaldeias focam-se na ideia da unidade na diversidade, que combina o desenvolvimento das capacidades do indivíduo com a habilidade de estabelecer uma sinergia entre todos que permita levar a cabo os objectivos pessoais de cada um e do grupo.

Ao longo da história foram desenvolvidas identidades culturais, religiosas e étnicas que levaram à separação. À medida que a monocultura reduz a diversidade de espécies, começa-se a valorizar as diferenças entre cada elemento do mundo natural e as interdependências que permitem o funcionamento do ecossistema. Uma comunidade também funciona a partir de interdependências que têm como base as diferenças entre os membros.

Para que uma comunidade seja bem sucedida terá de encontrar formas de identificar e tirar proveito das potencialidades de cada membro e há que ter bem presente que cada indivíduo aprende, pensa, sente, entende e é motivado de forma diferente. Estas características pessoais podem ser examinadas através de instrumentos como livros, ideias, modelos, diagnósticos, jogos de faz-de-conta, análises do desenvolvimento de grupos. Contudo é preciso precaução na abordagem deste tema. Os modelos são necessariamente simplistas e cada um representa apenas uma parte da realidade visto que são unilaterais. Há que experimentar e optar pelo modelo que mais se adapta à situação. O valor primário destas ferramentas reside na possibilidade de tomar consciência de possíveis habilidades e talentos que cada membro pode apresentar à comunidade. Há assim a oportunidade de descobrir os efeitos sinérgicos entre diferentes tipos de comportamento tanto quando se complementam como quando entram em conflito (FICKEISEN, 1991).

## **2.2. O processo de desenvolvimento do grupo**

Uma das melhores formas de avaliar as potencialidades de cada membro é no seio do grupo. A análise do processo de desenvolvimento do grupo permite a clarificação do percurso que está a ser tomado.

Não se pode esperar que um grupo que mantenha estático. Todos eles experienciam fases de desenvolvimento que podem ser definidas. A maioria dos modelos de desenvolvimento de gru-

po aponta para a existência de um padrão de desenvolvimento. O desenvolvimento do grupo poderá ficar preso numa ou mais fases até que as questões relativas a cada uma sejam resolvidas.

É claro que nenhum grupo segue os modelos com precisão e que o progresso através das várias fases poderá ser paralisado ou revertido a fases anteriores. É proveitoso definir em que fase se está de forma a escolher o tipo de facilitação mais apropriado para a resolução de possíveis problemas (FICKEISEN, 1991).

O modelo proposto por Schutz (1966) descreve 3 fases de desenvolvimento: inclusão, controlo e afectividade.

### *2.2.1. Inclusão*

Aquando do começo de um grupo, cada membro enfrenta questões relativas à sua integração. Cada indivíduo sente-se dividido entre o desejo de inclusão e de reconhecimento e a negação das diferenças pessoais. A maior parte da informação partilhada é superficial e há grande necessidade de concordância.

Na fase de inclusão, o grupo estará dependente de um líder designado e utilizará o comportamento deste como modelo. A produtividade do grupo é geralmente baixa e investe-se mais no entendimento dos objectivos base e no desenvolvimento de normas de estruturação do grupo. Os líderes efectivos tratarão de clarificar os objectivos gerais e as expectativas de participação e de estabelecer medidas de compromisso ao grupo através da pontualidade, assiduidade e acolhimento de novos membros.

### *2.2.2. Controlo*

Após a resolução das questões relativas a quem está no grupo, surgem as questões relativas ao controlo. O conflito é comum nesta fase visto que as diferenças se tornam mais evidentes e que os indivíduos lutam pela sua visão. O grupo enfrenta pendências referentes a como tomar decisões enquanto os membros se batem pela sua influência no grupo.

Nesta fase, o desenvolvimento do grupo poderá ser facilitado se o líder se sentir capaz de lidar com situações de conflito e caos e não tentar ignorar a realidade dos problemas inerentes ao controlo, mas sim ajudar a conduzir os procedimentos adequados à participação e tomada de decisões.

### *2.2.3. Afectividade*

Se o grupo conseguir ultrapassar com sucesso a fase do controlo, poderá então avançar para a fase da afectividade. Será possível estabelecer-se linhas de comunicação mais efectivas visto

que os membros nesta fase não se sentem tão defensivos. As diferenças pessoais são respeitadas e usadas de forma a favorecer o grupo em vez de o dividir.

As visões conflituosas são bem recebidas e integradas nas resoluções. O grupo torna-se muito mais eficiente e os membros sentem-se mais próximos uns dos outros. A liderança do grupo circula pelos membros e começa a surgir uma cultura única com o seu próprio jargão, papéis, regras, rituais e normas. Prevalece a experimentação e a inovação e há um alto nível de energia.

De certo modo, qualquer grupo ou comunidade renasce cada vez que se reúne. Não só pelas variações na assiduidade mas também pela chegada de novos membros e pela desistência de outros. Mesmo os membros que ficarem terão posturas diferentes ao longo do tempo. Assim, o grupo poderá sofrer de um retrocesso a fases anteriores, pelo que terá de resolver ordenadamente as questões relativas a cada fase (SCHUTZ, 1966).

### 2.3. Participação e influência

O grau e qualidade de participação no grupo são indicadores da fase de desenvolvimento da comunidade e da sua perícia no uso da diversidade e das opiniões conflituosas de forma construtiva. Existem diversos tipos de participação, por exemplo, um indivíduo que esteja a ouvir activamente e que fale pouco, poderá estar tão dedicado quanto os membros mais vocalizadores do grupo.

É importante perceber a diferença entre *influência* e *participação*. A influência não é necessariamente proporcional à participação. Por exemplo, pode muito bem ser que uma pessoa que ouça em silêncio e que faça ocasionalmente uma síntese do que está a ser dito, tenha mais influência que aqueles que estão activamente a debater uma questão.

O líderes de grupo eficientes observam quais os membros em domínio da discussão e garantem que os outros também terão a oportunidade de falar se assim o desejarem. Este papel de moderador é muitas vezes partilhado entre os membros do grupo. O líder de grupo poderá também pedir que alguém resuma o conteúdo do que foi dito de forma a fazer avançar o processo. Isto poderá servir para assegurar que foram ouvidos aqueles que expressaram as suas visões e permitir ao grupo que continue (FICKEISEN, 1991).

### 2.4. Tarefas e manutenção

As funções de tarefas são aquelas que fazem o grupo avançar para uma meta específica ou para a resolução de um problema. As funções de manutenção são comportamentos que ajudam o grupo a construir relações e processos eficientes. Ambas são importantes para a saúde do grupo a longo prazo.

As funções de tarefa incluem: iniciar a discussão, procurar e fornecer informação e opiniões, definir direcções, avaliar as opções, sintetizar a discussão e diagnosticar os problemas.

As funções de manutenção incluem: encorajar à participação, harmonizar e comprometer, facilitar a comunicação, observar e comentar o processo, construir confiança e resolver problemas interpessoais.

A responsabilidade destes papéis deverá ser partilhada e flexível. Embora possa ser proveitoso designar um *observador de processo* de tempos a tempos ou alguém para fornecer direcções para o processo, os grupos tendem a funcionar com eficiência sem esse tipo de formalidades. No entanto, os líderes do grupo deverão estar atentos aos dois tipos de funções e monitorizar o processo do grupo de forma a manter o balanço entre estes. Na eventualidade de um problema, poderá ser conveniente tentar identificar se está relacionado com uma quebra no desenvolvimento da tarefa ou uma relação de manutenção ineficiente (FICKEISEN, 1991).

## 2.5. Liderança e gestão

Para se proceder a uma organização social bem estruturada é importante distinguir as ideias por trás dos conceitos de *liderança* e de *gestão*. Liderança insere-se no processo de criação de novas abordagens e ideias inovadoras que visionam uma intenção, alistando os outros membros como co-criadores. A gestão é o processo activo de manter o *status quo*, organizar os recursos de forma a concretizar um objectivo e resolver problemas que ameacem interromper o progresso. São necessários ambos conceitos para uma acção comunitária eficiente.

No caso de várias organizações que estão atentas desenvolver liderança, acontece com frequência haver excesso de gestão e carência de liderança. Assim, o conceito de liderança é o mais abordado, negligenciando a gestão. Contudo, ambos são necessários e será mais aceitável considerar que uma comunidade sofrerá mais por falta de gestão do que por falta de liderança.

Os cargos de gestão numa comunidade incluem a monitorização do progresso e procura de recursos. O gestor traduz os planos em acções, monitoriza a relação entre o progresso e as várias metas e descobre formas de recuperar de possíveis contratempos que ameacem a conclusão do projecto (FICKEISEN, 1991).

Num grupo em que as relações de confiança forem fortes, a liderança é uma responsabilidade partilhada. As qualidades de liderança não estão necessariamente relacionadas com o tipo de personalidade nem tão pouco são algo com que se nasce. Em vez disso, a liderança envolve um conjunto de habilidades e comportamentos assimilados que, através da prática, a maioria dos membros de uma comunidade poderá obter.

### 3. Tomada de decisões

Nas ecoaldeias, assim como com em qualquer assentamento humano, é estabelecida alguma forma de governo, de forma consciente ou subconsciente. Na medida em que nas ecoaldeias se procura explorar novas formas de convivência que favoreçam a expressão criativa e a capacidade natural de liderança das pessoas, são necessários processos governativos que apóiem esta intenção. É importante atentar à organização sociopolítica interna destas comunidades e definir os factores fundamentais para a promoção dos processos participativos. Estes processos permitem que todos os membros da comunidade participem nas decisões que afectam as suas vidas. Assim, é indispensável o uso de ferramentas que facilitem a comunicação e os processos de tomada de decisões.

Uma das decisões mais importantes a ser tomada por um grupo é a de como tomar decisões. Os grupos deverão ter o cuidado de não ignorar esta questão e de não optar simplesmente pelas estratégias mais comuns.

Os métodos de tomada de decisões variam conforme o grau de envolvimento, no processo, daqueles que serão afectados pela decisão. As decisões poderão ser tomadas por:

- um decisor singular sem o contributo de outros;
- um especialista sobre questão em causa;
- um decisor singular com o contributo de outros;
- balanço de decisões e posições individuais, sem discussão;
- um subgrupo ou comité;
- voto da maioria;
- consenso.

Não é comum aplicar-se um método único visto que o apropriado será aquele que melhor se adaptar à situação.

Quanto maior o grau de participação na tomada de decisões, maior será a implementação dos métodos a adoptar. O tempo e empenho suplementares usados para alcançar uma decisão poderá ser recompensado por uma redução do tempo necessário para a sua implementação. Os métodos de alta participação são normalmente mais morosos e exaustivos no alcance de um acordo. Em alguns casos, as questões não merecem este grau de envolvimento visto que o processo poderia tornar-se oneroso e ineficiente, pelo que é necessário encontrar alternativas.

Quando um grupo chega a um estado de desenvolvimento em que as diferenças são acolhidas e o nível de confiança é alto, então poderá ser apropriado usar o consenso na tomada de decisões que exijam uma maior cooperação para a implementação e quanto o que está em jogo é

mais importante. Contudo, em decisões menos relevantes, quando os membros do grupo carecem da perícia necessária e quando a implementação não requer cooperação completa, poderá ser apropriado usar um método menos exigente como, por exemplo, a decisão por um especialista ou por um comité (FICKEISEN, 1991).

Uma das práticas mais interessantes e mais comuns na organização social das ecoaldeias é o desenvolvimento da prática do consenso. Para tal, são muitas vezes leccionados cursos, relativos à matéria, que abrangem todo um leque de ideias que auxiliam ao avanço dos projectos das comunidades e à resolução de possíveis conflitos.

### 3.1. Consenso

A tomada de decisões por consenso é um processo de tomada de decisões em grupo que procura não só a concordância dos participantes mas também a resolução ou mitigação das objecções. O consenso refere-se tanto ao acordo geral como ao processo de obtenção de tal acordo. Portanto, a tomada de decisões por consenso refere-se precisamente a esse processo.

Embora não seja tão comum como outros métodos de tomada de decisões, como o processo parlamentar, o consenso é usado numa extensa variedade de grupos e campos como os *Quakers* na teologia, o Modelo *Polder* Holandês e a Liga Hanseática na economia, os *Food Not Bombs* na política, várias ONG, projectos *online* e até mesmo nações inteiras como é o caso de Haude-nosaunee na América do Norte. O Tratado de Lisboa de 2009 prevê que o Conselho Europeu deverá tomar decisões por consenso (CONSELHO EUROPEU, 2010).

Assim, a tomada de decisões por consenso tem como base a responsabilidade pessoal de todos os membros e previne qualquer tipo de cisão, entre a maioria e a minoria, que possa debilitar a união do grupo e arruinar a confiança mútua.

Este método tem sido utilizado em ecoaldeias há vários anos e tem apresentado bons resultados (TORRI SUPERIORE, 2010).

#### 3.1.1. Objectivos

Como processo de tomada de decisões, o consenso pretende ser (SANDELIN, 2010):

- inclusivo, deverão estar presentes no processo o máximo de indivíduos interessados no processo;
- participativo, o processo de consenso deverá solicitar activamente o contributo e participação de todos os decisores;
- cooperativo, os participantes deverão empenhar-se em alcançar a melhor decisão possível para o grupo e todos os seus membros, em vez de seguir a opinião da maioria, que será potencialmente em detrimento da minoria;

- igualitário, deverá ser concedido, tanto quanto possível, igual contributo a todos os membros, sendo que lhes será facultada a oportunidade de apresentar, emendar, vetar ou bloquear propostas.
- orientado para a solução, tentando enfatizar o acordo comum acima das diferenças e alcançar decisões eficientes através de compromissos e de outras técnicas que evitem posições exclusivas dentro do grupo.
- o mais lógico, quando a solução parece ser impossível de executar devido à falta de apoio e cooperação.

### *3.1.2. Alternativa ao veredicto por maioria*

Os defensores da tomada de decisões por consenso vêem como indesejável os processos que usam o veredicto por maioria, devido a várias razões. A votação por maioria é considerada competitiva em vez de cooperativa, condenando a tomada de decisões a uma dicotomia de ganha/perde que ignora a possibilidade de compromisso ou outras soluções mutuamente benéficas (DEGENHARDT, 2006). Assim, uma decisão por maioria reduzirá o compromisso do indivíduo decisor para com a decisão. Os membros de uma minoria poderão sentir-se menos comprometidos com a decisão da maioria e até mesmo os eleitores da maioria poderão ter tomado a sua decisão para seguirem as linhas de um partido ou bloco. O resultado deste compromisso reduzido, de acordo com os defensores do consenso, será falta de entusiasmo para defender ou mesmo agir de acordo com a decisão tomada.

### *3.1.3. Processo*

O processo de tomada de decisões por consenso poderá variar de grupo para grupo mas existem alguns procedimentos de base que são comuns à maior parte das práticas do consenso (SEEDS FOR CHANGE, 2010).

Após a definição da agenda e o acordo das regras da reunião, passa-se à apresentação de cada um dos itens da agenda. Normalmente, cada decisão proveniente de um item da agenda segue a seguinte estrutura:

- discussão do item, com o objectivo de identificar opiniões e informação, de modo a formular propostas de acção através da direcção geral do grupo;
- formulação de uma proposta, baseada na discussão, de modo a apresentar uma decisão formal da proposta ao grupo;
- apelo ao consenso na proposta, através do facilitador e com a manifestação da posição de cada elemento do grupo;

- identificação e resolução de problemas, caso não se chegue a um consenso, cada dissidente apresenta as suas preocupações relativas à proposta, podendo começar uma outra discussão de forma a clarificá-las;
- modificação da proposta, de forma a resolver as preocupações dos decisores.

O facilitador volta então a apelar ao consenso e o ciclo será repetido até se chegar a uma decisão satisfatória.

### *3.1.4. Cargos*

O método de tomada de decisões por consenso conta muitas vezes com alguns cargos que são designados a membros do grupo de forma a facilitar o processo. Apesar da variação da designação e natureza destes cargos de grupo para grupo, os mais comuns são o facilitador, o controlador de tempo, o mediador de emoções e o secretário ou anotador. Nem todos os grupos usam todos estes cargos, sendo que o facilitador é o mais comum. Em alguns casos, opta-se por fazer rodar os cargos de forma a fornecer experiência aos participantes e prevenir a concentração do poder (SEEDS FOR CHANGE, 2010).

O facilitador, como o próprio nome indica, tem o cargo de ajudar a tornar mais fácil o processo de tomada de decisão por consenso. Os facilitadores aceitam a responsabilidade de percorrer a agenda dentro do tempo estabelecido, assegurando que o grupo adere ao mecanismo de consenso acordado e, se necessário, sugerindo discussões adicionais ou alternativas e técnicas de tomada de decisão. Alguns grupos servem-se de dois facilitadores. A facilitação partilhada é usada para desviar a ideia de poder associada ao facilitador e criar um sistema onde o co-facilitador possa passar o seu cargo caso se encontre pessoalmente comprometido no debate. Assim, as responsabilidades do facilitador incluem:

- ter consciência das necessidades e objetivos do grupo;
- preparar o local de reunião levando os materiais necessários;
- criar uma atmosfera de confiança e segurança;
- favorecer a participação de todos os membros de forma igualitária;
- garantir que será cumprido o compromisso da agenda;
- manter a energia do grupo centrada nas propostas;
- expor os conflitos e sugerir métodos de resolução;
- procurar acordos e avaliar consentimentos;
- encerrar a reunião.

O controlador de tempo tem como cargo garantir que o horário estabelecido na agenda é cumprido. Os controladores de tempo eficientes usam várias técnicas para assegurar que a reu-



não decorre dentro do tempo: fazendo actualizações frequentes do tempo, avisos espaçados do encurtamento do tempo e mantendo as intervenções individuais dentro de limites estabelecidos.

O mediador de emoções é incumbido de monitorizar o clima emocional da reunião, anotando a linguagem corporal e outras deixas não-verbais dos participantes. Ele é responsável por neutralizar potenciais conflitos emocionais, mantendo um ambiente livre de intimidação e estando atento a potenciais dinâmicas destrutivas de poder como sexismo ou racismo.

O anotador ou secretário tem o papel de documentar as decisões, discussões e pontos de acção.

### 3.1.5. *Consenso sem unanimidade*

Os processos de consenso mais saudáveis encorajam a dissensão desde o início, maximizando a possibilidade de acolher as visões de todas as minorias. A unanimidade pode ser difícil de alcançar, em especial nos grupos mais alargados, ou pode ser o resultado de coacção, medo, poder de persuasão indevido, incapacidade de compreender as alternativas ou simplesmente impaciência.

Algumas comunidades preferem adoptar um processo de *unanimidade menos um*, em que uma decisão pode ser alcançada com a dissensão de 2 ou 3 participantes num grupo com cerca de 25 membros. Os dissidentes não podem bloquear a decisão mas têm a possibilidade de prolongar o debate.

Há decisões que não exigem o acordo de todos os membros, pelo que será suficiente o apoio de 75% ou uma simples maioria. A maior parte das variações do que é chamado por vezes de *consenso formal* tendem a funcionar visto que não deixam de ser processos de consenso com apenas algumas discórdias que não põem em causa a integridade, valores e a segurança do grupo.

### 3.1.6. *Dissensão*

Apesar de o processo de tomada de decisões por consenso ter como base ideológica a identificação e resolução de preocupações e reservas desde o início, as propostas nem sempre celebram de um consenso total. Aquando do apelo ao consenso numa dada proposta, um participante dissidente tem a opção de *declarar reservas*, *ficar de fora* ou *bloquear*.

Os membros do grupo que estão dispostos a deixar passar uma proposta mas que desejem registar as suas preocupações poderão escolher declarar reservas. Se houver reservas significativas relativas a uma proposta, os decisores poderão optar pela modificação ou reformulação desta.

Um membro que opte por ficar de fora, pretende deixar registado que tem um sério desacordo pessoal com a proposta mas está disposto a deixá-la passar. Apesar de não se travar a proposta, é tido em linha de conta que há uma forte oposição e as preocupações expostas por este membro resulta normalmente em modificações na proposta. Estes dissidentes podem também ficar registados como membro que se sentem incapazes de entender adequadamente ou de participar na proposta.

Qualquer membro pode bloquear uma proposta. Em grande parte dos modelos, um único bloqueio é o suficiente para se travar uma proposta apesar de haver algumas medidas de consenso que requeiram mais do que um bloqueio. Os bloqueios tendem a ser vistos como uma medida extrema, usados somente quando um membro sente que a proposta põe a organização e os seus participantes em perigo ou viola os princípios da organização. Em alguns modelos, este dissidente terá de trabalhar juntamente com os defensores da proposta de forma a encontrar uma solução que se adequa a todos (CCN, 2004).

### 3.2. Resolução de conflitos

Os conflitos são inevitáveis nas relações humanas. A relação com o conflito pode ser de tal ordem que permita utilizá-lo para construir confiança, criar soluções inovativas para os problemas e fortalecer relações. A menos que se dê a devida atenção à resolução dos conflitos de forma construtiva, estes poderão gerar desconfiança, destruir relações e reprimir a criatividade.

O conflito é comumente abordado sob o prisma da competitividade em que terá de haver um vencedor e um vencido, sendo que o vencedor só poderá ganhar à custa do vencido. Por vezes isto é um facto, por exemplo, quando um recurso limitado tem de ser dividido entre concorrentes interessados, mas na maior parte dos casos poderá ser encontrada uma alternativa criativa que satisfaça as necessidades de ambas as partes.

Um caminho para a resolução de um conflito é identificar todos os interesses dos interessados. Se um indivíduo souber de forma clara quais os seus próprios interesses, então poderá avaliar as soluções propostas do ponto de vista das suas necessidades básicas.

Os *interesses* são princípios subjacentes não quantificáveis e inegociáveis, em oposição às *posturas* e *controvérsias* que são mensuráveis e passíveis de negociar. Muitas vezes será bastante útil tornar explícitos e públicos os interesses de todos os membros de um grupo. O entendimento claro dos interesses de todos é o primeiro passo para a criação de soluções criativas que os satisfaçam a todos.

Os estilos individuais de resolução de conflitos abrangem um raio de comportamentos que diferem na importância dada ao que está em jogo e aos relacionamentos. Se nenhum destes componentes for importante, será mais sensato evitar o conflito ou pô-lo de parte. Se o relacio-

namento for importante e o que está em jogo não, então será melhor beneficiar a outra parte. Reciprocamente, se o que está em jogo for muito importante e o relacionamento não, então tentar convencer a outra parte a adoptar a posição da primeira será a melhor estratégia. Será necessária uma solução *colaborativa* quando for tão importante o que está em jogo como o relacionamento (FICKEISEN, 1991).

## 4. A saúde

No movimento das ecoaldeias são exploradas diversas soluções alternativas aos sistemas centralizados buscando muitas influências nos costumes tradicionais e em diferentes culturas. No campo da saúde esta tendência é cada vez mais evidente, não só nas ecoaldeias mas por todo o mundo ocidental. As populações procuram soluções mais saudáveis, mais naturais que apresentem alternativas eficientes aos produtos farmacêuticos.

Pensar em saúde não consiste simplesmente em evitar ou tratar doenças. A saúde deve ser integrada no modo de vida de forma consciente e natural. Uma boa saúde não se restringe só ao corpo mas também a dimensões mentais, emocionais e sociais da existência. Nas sociedades modernas tende-se a fazer uma separação das diferentes linhas da vida. As relações sociais e a dimensão emocional das pessoas são desintegradas do campo profissional, pelo que se crê que as férias serão o suficiente para se recuperar da exaustão física e mental do trabalho.

No campo das ecoaldeias, todos esses aspectos são reintegrados numa visão holística e descompartimentada da vida, na busca da plenitude. Acredita-se que viver numa rede de relações sociais significativas é fundamental para a saúde. O sentimento de aceitação e de partilha estimula a resolução de questões pessoais e a construção de uma vivência mais equilibrada. Assim sendo, a doença passa a ser vista como um indicador do estado do meio em que se habita, da comunidade e da sociedade. Começa-se por compreender as causas da doença de forma a alterar os factores externos que poderão estar a causá-la.

Na cultura ocidental as pessoas perdem o seu potencial económico quando envelhecem ou ficam doentes e passam a ser um fardo para as suas famílias ou para o estado. Nas comunidades existe um sistema integrado de solidariedade nos cuidados mútuos em que se procura explorar o potencial de cada indivíduo, independentemente da sua condição. Numa altura em que os desastres naturais e as crises sociais são cada vez mais frequentes, a solidariedade e o cuidado comunitários poderão vir a ser os únicos meios de subsistência em situações extremas ou traumáticas. A saúde não será apenas um assunto individual mas sim colectivo.

Nas ecoaldeias e comunidades sustentáveis é comum adoptar-se um sistema de saúde que tem como base os princípios da medicina psicossomática, o herbalismo e os métodos tradicionais. Investe-se na prevenção através da implantação do espaço habitado em cenários naturais e salubres, da adopção de materiais e sistemas de construção naturais e livres de toxinas, do exercício físico, de uma alimentação equilibrada e saudável e de uma estrutura social que se empenha em proporcionar uma permanência harmoniosa a todos os membros da comunidade. As práticas sugeridas pela GEN incluem desenvolver um modelo para um sistema de saúde preventivo à escala da ecoaldeia, o planeamento de uma clínica de saúde, a elaboração de uma horta de

plantas medicinais, *workshops* sobre tinturas e unguentos, desporto e outros tipos de exercício físico (GAIA EDUCATION, 2005).

#### 4.1. Medicina psicossomática

A medicina psicossomática é uma ciência interdisciplinar que integra diversas especialidades da medicina e da psicologia para estudar os efeitos dos factores sociais e psicológicos sobre processos orgânicos do corpo e sobre o bem-estar das pessoas. A influência que a mente detém sobre os processos físicos, incluindo as manifestações das deficiências físicas que têm como base as enfermidades intelectuais em vez de lesões adquiridas ou limitações físicas, é manifestada em expressões como *poder da sugestão, pensamento positivo e isso é psicológico*.

A palavra *psicossomático*, na perspectiva dos profissionais de saúde que entendem o ser humano sob uma visão integral, não deverá ser classificada como adjectivo para alguns tipos de sintomas pois tanto na medicina como na psicologia se começa a perceber que não existe separação entre a mente e o corpo, que transitam nos contextos sociais, familiares, profissionais e afectivos. Então, *psicossomático* será um substantivo que pode ser empregue para qualquer tipo de sintoma, seja ele físico, emocional, psíquico, profissional, afectivo, comportamental, social ou familiar (LEVENSON, 2006).

Segundo o pensamento junguiano ou da psicologia integral, qualquer sintoma é psicossomático e passível de ser usado como meio para o processo de auto-conhecimento (RAMOS, 2004).

Contudo, alguns profissionais de saúde ainda fazem a distinção entre as doenças psicossomáticas e as causadas por factores genéticos, acidentais, ambientais ou orgânicos, limitando as manifestações psicossomáticas exclusivamente às alterações de origem psicológica. A mente, por não conseguir resolver ou conviver com um determinado conflito emocional, passa a produzir mecanismos de defesa com o propósito de deslocar a dificuldade e ameaça psíquica para o corpo, catalisando sob a forma de uma doença e respectivos sintomas, os distúrbios psíquicos (RAMOS, 2004).

#### 4.2. Métodos tradicionais e herbalismo

A escolha dos métodos tradicionais de cura de doenças nas ecoaldeias vem inserida no desejo de adoptar as práticas das sociedades ancestrais e sustentáveis e de descentralizar o sistema de saúde. Os métodos tradicionais passam não só por uma dieta preventiva mas também pelo uso de alimentos, ervas e substâncias naturais para a cura de enfermidades.

O sistema de saúde actual tem como base os produtos farmacêuticos sintéticos e industrializados e não adopta uma visão holística e integrada do corpo e da mente. Acredita-se no uso da medicina ocidental em situações em que é necessária uma intervenção mais radical mas investe-

se essencialmente em criar um regime de prevenção holística, as chamadas terapias leves. Nas ecoaldeias o que se encontra é uma associação de terapias e medicinas complementares que variam conforme o indivíduo e a situação.

Uma das práticas comuns nas ecoaldeias é a criação de uma horta de plantas medicinais que são normalmente usadas para chás mas poderão também servir para a produção de tinturas, unguentos e cataplasmas.

O herbalismo é uma prática medicinal tradicional que tem por base o uso de plantas ou dos seus extractos e é também conhecido como medicina botânica, herbalismo medicinal, medicina herbal, herbologia e fitoterapia. O âmbito da medicina herbal é por vezes expandido de forma a incluir produtos provenientes de fungos, abelhas, minerais, crustáceos e algumas partes de animais (ACHARYA e ANSHU, 2008).

O uso das medicinas tradicionais é reconhecido como uma forma de desenvolver futuras medicinas. Segundo Fabricant e Farnsworth, em 2001, investigadores identificaram 122 compostos hoje usados na medicina ocidental que derivaram de usos *etno-medicinais* das plantas. 80% destes compostos são usados da mesma forma que eram na medicina tradicional (FABRICANT e FARNSWORTH, 2001).

Várias plantas sintetizam substâncias que são úteis para a manutenção da saúde dos humanos e outros animais. Muitas das ervas e especiarias, usadas para temperar a comida, são detentoras de compostos medicinais benéficos (LAI e ROY, 2004).

### **4.3. Alternativas comunitárias ao seguro de saúde**

A criação de um sistema de saúde comunitário solidário tem obviamente consequências económicas. De forma a substituir as redes de cuidados sociais existentes nas antigas comunidades sustentáveis, a maioria das sociedades modernas desenvolveu sistemas públicos de saúde e de aposentadoria. No entanto, estas infra-estruturas institucionalizadas estão longe de satisfazer as exigências mais urgentes dos utentes para além de serem impessoais e ineficientes. Além disso, a relação entre os cuidados prestados aos indivíduos e o sistema económico está cada vez mais dependente de empresas multinacionais para a satisfação de necessidades locais.

Visto que o capitalismo é um sistema que aponta para a exploração do capital natural de forma rápida e eficiente, o sistema de saúde é facilmente negligenciado por se tratar de um serviço. Na maior parte dos países, a solidariedade social foi sistematicamente desmantelada assistindo-se à tendência de privatizar os serviços, limitando o direito à saúde àqueles que tenham meios para a pagar. As comunidades intencionais são, em grande parte dos casos, formadas precisamente para apresentar alternativas serviços sociais actuais. Um exemplo interessante

pode ser encontrado na Rede Artabana (Alemanha e Suíça), que foi formada para criar um fundo alternativo de solidariedade popular.

As comunidades de solidariedade Artabana surgiram em 1987, sendo que hoje existem mais de uma centena na Alemanha e Suíça. São pequenos grupos de pessoas, entre duas a três dezenas, cuja intenção é criar melhores condições para os cuidados de saúde individual, proporcionando apoio financeiro e outros aos seus membros e permitindo que estes definam o seu próprio sistema de saúde. Os membros contribuem com o pagamento de uma cota que é adicionada ao fundo, ao qual podem recorrer em caso de dificuldades económicas por motivos de saúde. Se o fundo local for insuficiente, pode-se recorrer aos fundos regionais ou nacionais dentro da mesma rede. A partir de uma base de apoio mútuo entre pessoas que se conhecem, a experiência demonstrou que o financiamento necessário foi sempre disponibilizado (GAIA EDUCATION, 2005).

#### **4.4. Um modelo para o futuro**

Se o corpo de cada indivíduo faz parte de um corpo social, cuidar do indivíduo é o caminho para uma comunidade saudável. A saúde sustentável começa com a simbiose entre o corpo e a mente, em oposição à separação que caracteriza a sociedade industrial. Deseja-se tornar claro que a mente não é uma substância separada do corpo mas sim a interface cerebral que surge entre o corpo e a sua envolvente. Alimentar as necessidades do corpo de ar limpo, água pura, comida nutritiva, exercício físico regular, afecto e contacto social, é a principal estratégia para manter uma excelente saúde individual.

Cuidar do meio ambiente é do interesse da espécie humana visto que ainda não se descobriu forma de se viver sem a natureza. As antigas tribos respeitavam as dinâmicas simbióticas das espécies naturais e conduziam vidas sustentáveis, pelo que são o exemplo das estruturas sociais de maior duração. Com a revolução industrial, a civilização ocidental perdeu de vez o seu respeito pela natureza. A contaminação do ar, da água, do solo e dos alimentos está a resultar no aumento exponencial do número de pessoas doentes. Este estilo de vida voraz está a reduzir as possibilidades de um futuro próspero para as futuras gerações.

Nas ecoaldeias está a desenvolver-se um modelo de saúde muito simples que através da conjugação de alguns princípios básicos apresenta um exemplo adaptável à sociedade moderna.

## 5. O dinheiro e a propriedade

O dinheiro e a posse de propriedade são aspectos que facilmente sobem à tona quando se fala de comunidades intencionais. É comum pensar-se que este âmbito é descurado e que os membros de uma comunidade ficarão para sempre presos dentro desta devido à falta de bens capitais que lhes permitam dar curso a uma vida no mundo exterior. Na verdade, não existe uma fronteira muito marcada e existe muito investimento em encontrar soluções que transmitam confiança aos membros, através de sistemas que lhes permitam alguma ou toda a independência. Apesar de muitas pessoas procurarem comunidades intencionais para escapar ao aborrecimento das questões do dinheiro e da propriedade, estas acabarão por perceber que são factores cruciais para o bom funcionamento da vida comunitária.

Qualquer comunidade intencional tem necessidade de dinheiro para começar e para manter a vida quotidiana para além de propriedade onde possa habitar. Os membros precisam de ser responsabilizados à escala do indivíduo e do grupo, pelo menos perante os outros membros. Regra geral, quanto mais colectivo for o dinheiro e a propriedade, mais unido será o grupo, mas para tal terá de haver muita transparência relativa à administração do grupo. Existe uma dinâmica na tensão entre o individualismo e o colectivismo e cabe a cada membro clarificar o seu grau de compromisso.

### 5.1. O dinheiro

O dinheiro é um problema dentro de qualquer comunidade intencional, embora talvez não seja um problema tão grande como numa sociedade mais alargada. A maior parte dos problemas relativos ao dinheiro, dentro de comunidades intencionais, surge devido a uma comunicação fraca, regras pouco claras e normas fragilizadas. Alguns membros poderão sentir que estão a contribuir demasiado ou a receber demasiado pouco, seja no total ou em comparação aos outros. As fontes deste problema incluem a falta de dinheiro e desacordos relativos à atribuição de responsabilidades financeiras entre os membros bem como entre o indivíduo e o colectivo. Em alguns casos, os membros acordam a contribuição de quantias diferentes, devido às dissemelhanças entre as poupanças e rendimentos de cada um, embora isto requeira que haja mais confiança.

Existem dois modelos idealizados nas finanças das comunidades intencionais: num deles, os membros individuais são responsáveis pelo colectivo enquanto no outro é o colectivo que é responsável pelo indivíduo.



No primeiro modelo financeiro, cada membro é responsável pelo seu próprio rendimento, propriedade e dinheiro, mas contribui para a bolsa colectiva com uma quantia estipulada, como se fosse uma espécie de imposto. Em comunidades intencionais como a Redfield (Inglaterra), a Ecoaldeia Wilhemina (Países Baixos) e a Ecoaldeia Torri Superiore (Itália), a maior parte dos rendimentos do colectivo é proveniente das contribuições dos membros. Cada indivíduo é responsável pelas suas próprias despesas e encargos comunais mesmo que não possam trabalhar. A propriedade é, na maior parte dos casos, privada a menos que seja especificamente colectiva. Este é o modelo financeiro mais comum nas ecoaldeias e comunidades com poucos anos de existência.

No segundo modelo financeiro, a maior parte ou mesmo todos os rendimentos adquiridos para o colectivo, através de empresas ou negócios comunais, são usados para apoiar os membros. É o caso da Kommune Niederkaufungen (Alemanha), da comunidade Darvell Bruderhof (Inglaterra), da Communauté de l'Arche La Bori Noble (França) e dos funcionários residentes na Findhorn Foundation (Escócia). Os indivíduos podem receber um abono pessoal ou requerer numerário para necessidades privadas. Se um membro não puder trabalhar devido a problemas de saúde ou à velhice, será ainda assim cuidado pelo colectivo. A propriedade pertence geralmente ao colectivo a menos que seja especificamente atribuída a indivíduos.

Como na maioria dos modelos heurísticos, muitas das comunidades intencionais desenvolvem formatos híbridos. Na comunidade Damanhur (Itália), em que vivem mais de um milhar de pessoas e em ZEGG (Alemanha), parte dos membros trabalha para o colectivo e recebe dinheiro do mesmo enquanto outros trabalham fora, mas todos os rendimentos pertencem aos indivíduos que depois pagam pelo alojamento e alimentação, independentemente da origem dos rendimentos. Na Ökodorf Sieben Linden (Alemanha), a maioria dos membros trabalha para o colectivo, recebendo salários e contribuindo de igual modo para este. Outra abordagem é a de grande parte dos *kibbutzim* (Israel) e da Kommune Niederkaufungen (Alemanha), onde todos os rendimentos vão para o colectivo independentemente da sua origem, seja pelo colectivo ou por negócios pessoais.

Algumas comunidades intencionais conseguem reduzir a sua necessidade do dinheiro através da criação da sua própria moeda para transacções internas, enquanto outras usam sistemas complementares de troca como os LETS (METCALF, 2005).

Os LETS são sistemas que fornecem um serviço de informação e registo das transacções de serviços, competências e recursos entre os membros de uma comunidade, através do uso de uma moeda local criada pelos créditos LETS. Os créditos são emitidos pela comunidade de forma a beneficiar os seus membros. O sistema serve para ajudar as pessoas a poupar dinheiro em bens e

serviços essenciais, unir a comunidade, partilhar recursos e realocar a economia. O sistema não serve para fazer lucros.

As redes de LETS crédito local livre de juros de forma a permitir que seja possível uma troca indirecta. Por exemplo, um membro pode receber créditos a prestar um serviço de *babysitting* a outro membro e gastar mais tarde esses créditos num serviço de carpintaria prestado por um terceiro membro da mesma rede.

O sistema começa com a criação de uma organização que permite a um grupo de indivíduos fazer trocas entre eles, por vezes com o pagamento de uma pequena taxa para cobrir os custos administrativos. Os membros desenvolvem uma directoria de oferta e procura de forma a facilitar as trocas. No momento da troca, os membros poderão: *pagar* uns aos outros com notas impressas, registar a transacção em livros de registo ou pela internet ou passar cheques que mais tarde serão compensados pelo contabilista do sistema. Os membros cujo balanço exceda os limites traçados (positivos ou negativos) serão obrigados a mover o seu balanço de volta para o zero, gastando ou adquirindo créditos.

O LETS é um *sistema monetário* de pleno direito, ao contrário da troca directa, e pode variar conforme os esquemas estipulados por cada rede.

Uma organização económica deste tipo poderá também incluir benefícios como contacto social, assistência médica, ensino e formação e apoio a empresas locais e pequenos negócios.

O valor do dinheiro local será bastante reforçado se puder ser convertido e gasto noutros locais. Os esforços para coordenar o LETS à escala global, nem que para fazer apenas uma lista de associações, ainda não foi bem sucedido. Recentemente, a eficiência dos softwares de partilha começam a unificar os esquemas. A rede alemã Tauschring fornece software para a maioria dos esquemas nos países de língua alemã o *Community Exchange System* conta agora com a participação de 200 associações, capazes de trocar entre si através de um processo denominado por vezes de *intertrading* (LETSYSTEMS, 1999).

## 5.2. Propriedade

Poucos países dispõem de sistemas legais que facilitem a posse de propriedade por grupos comunais. Em Israel, visto que os *kibbutzim* são anteriores ao estabelecimento da nação, a propriedade colectiva está bem integrada no sistema legal. Contudo, na maior parte dos países, as comunidades intencionais têm de se submeter a leis elaboradas para cooperativas, igrejas, organizações sem fins lucrativos e pequenas empresas. Recentemente, com base em leis aplicadas a edifícios habitacionais em altura, alguns países decretaram leis que facilitam a habitação comunitária e as ecoaldeias. Dentro destes modelos, os direitos individuais de propriedade são geralmente maiores que os direitos do colectivo e isto poderá conduzir a problemas.

Em comunidades intencionais como a ZEGG (Alemanha), a Darvell Bruderhof (Inglaterra) e a Findhorn Foundation (Escócia), quase toda a propriedade pertence ao colectivo, de modo que são evitados grande parte dos problemas latentes. Em alguns *kibbutzim* israelitas, as habitações estão a ser delegadas do colectivo para os indivíduos, o que resolve um dos problemas mas levanta outro relativo ao tipo de controlo que o colectivo terá sobre estas propriedades quando se derem transferências futuras por venda ou herança.

Há já vários anos que a Findhorn Foundation se ocupa da privatização dos seus recursos colectivos embora ainda seja detentora de grande parte da propriedade. Assim como outros agrupamentos sociais, as comunidades intencionais precisam de controlar a adesão de membros e assegurar que esta ocorre em benefício do colectivo. Isto será bastante fácil se a maior parte da propriedade for colectiva mas torna-se complicado quando esta é privatizada. Algumas comunidades intencionais falharam simplesmente porque indivíduos transferiram as suas habitações a outros que não estavam interessados na vida comunal e que, por esse motivo, drenaram a energia colectiva (METCALF, 2005).

Outro problema latente da propriedade colectiva é a forte possibilidade de os indivíduos não se sentirem responsáveis por esta, podendo esbanjar os recursos e não cuidar do espólio. O perigo é que o indivíduo não se responsabilize pelos bens do colectivo. Este problema é mais comum em comunidades de maior escala e é raramente registado em grupos pequenos.

A comunidade Damanhur tem um sistema híbrido onde a maioria dos bens imóveis são propriedade de uma cooperativa em que os membros são detentores de acções, atribuídas de acordo com os seus investimentos, e estas podem ser reembolsadas caso o seu dono resolva deixar a comunidade. Os membros acreditam que isto assegura que a posse de propriedade comunal não seja dividida e que a riqueza se mantenha no colectivo, protegida para aqueles que contribuíram para a sua aquisição. Por outro lado, a propriedade da Ökodorf Sieben Linden está toda na posse de uma das suas 4 cooperativas ou associações, às quais cada membro aluga alojamento. A propriedade privada é proibida nos termos dos respectivos estatutos.

Não existe um modelo ideal para se lidar com a propriedade no seio de uma comunidade intencional mas, geralmente, quanto mais propriedade for da posse do colectivo, maior união haverá entre os membros (METCALF, 2005).

### 5.3. Responsabilização

Todas as comunidades intencionais requerem um certo grau de confiança entre os membros e, idealmente, cada membro deverá ter em mente que é pessoalmente responsável pela comunidade. No que concerne às questões financeiras e dentro de grupos menos comunais isto poderá ser simples de alcançar, disponibilizando o balanço do livro de contas a todos os membros. Em

grupos mais comunais as expectativas serão superiores. Em grupos em que os rendimentos são partilhados, como na Kommune Niederkaufungen, nos *kibbutzim* israelitas e na comunidade Darvell Bruderhof, é necessária mais responsabilização visto que há muito mais em jogo. Grupos deste tipo poderão expor todos os rendimentos e despesas e organizar reuniões em que se discute a produtividade e consumo de cada membro.

A responsabilização é crucial para a tomada de decisões e administração dentro de uma comunidade intencional. De um modo geral, os membros que participam na tomada de decisões deverão ser responsabilizados e aqueles que são responsabilizados deverão ser os decisores. Contudo, alguns membros poderão rejeitar a responsabilização e tornar-se observadores passivos na administração da comunidade enquanto outros poderão levar as suas responsabilidades tão a sério que se tornam em dissidentes frequentes na tomada de decisões por consenso (METCALF, 2005).

## 6. Conclusão

A industrialização e o sistema económico global transmitiram às populações a ideia da melhoria da qualidade de vida e um sentimento de independência e aumento poder de compra, mas isto trouxe efeitos secundários desagradáveis e perniciosos tais como o individualismo predatório, a alienação social, os vícios desenfreados e o desmoronamento da família. Nos países do terceiro mundo ainda se pode encontrar grande parte da estrutura social tradicional que, em muitos casos, é uma referência viva da vida comunitária. A organização social da aldeia tradicional é um dos modelos de sustentabilidade mais passíveis de ser copiado. Há esperança de que o segmento menos consumista da população mundial consiga fazer uma transacção do actual estágio de desenvolvimento industrializado e individualista para um futuro pós-industrialização baseado no conhecimento adquirido ao longo da história, no cooperativismo e na interdependência entre ecoaldeias.

Um dos principais motivos pelos quais as pessoas se sentem atraídas pela forma de vida nas ecoaldeias é precisamente a possibilidade de aumentar as suas oportunidades sociais e este pode muito bem ser um dos seus maiores valores. Dentro do contexto da comunidade, os indivíduos desfrutam de diversos benefícios não disponíveis nos modelos actuais, tais como: contar com um lugar seguro para criar as crianças, dispor de mais tempo para a família, amigos, lazer e actividades criativas, gastar menos tempo em trabalhos menos desagradáveis e em deslocações, ter mais oportunidades para a criação de negócios caseiros ou indústrias artesanais, poupar dinheiro graças a um sistema de trocas mais justo e à partilha de espaços e serviços comunitários, levar uma vida mais saudável através de um sistema de saúde preventivo e aumentar os laços sociais através de actividades conjuntas. Mais do que a sobrevivência, procura-se dar espaço ao indivíduo para desenvolver a sua relação pessoal com o mundo e com a vida.

Nas ecoaldeias e comunidades sustentáveis são adoptadas ou criadas práticas sociais que são testadas e desenvolvidas, na busca de uma estrutura administrativa e afectiva que possibilite uma vida quotidiana rica e harmoniosa. Essas práticas podem ser usadas como modelos nos mais diversos sectores das sociedades actuais, seja pela partilha de serviços, pela percepção do desenvolvimento e funcionamento dos grupos, pelos métodos de tomada de decisão, pela aproximação ao tema da saúde ou pelos sistemas monetários alternativos. Assim, as ecoaldeias podem ser entendidas como modelos e campos de teste, que podem ser visitados e vivenciados, onde são manifestadas concretamente ideologias sociais.

Os movimentos de ecoaldeias e comunidades sustentáveis são provavelmente dos exemplos mais interessantes de utopias aplicadas desde os socialistas utópicos do século XIX, demons-

trando as possibilidades sociais de comunidades actuais que procuram opor-se ao capitalismo e viver de forma sustentável e descentralizada.

Capítulo 4

# **A dimensão sustentável da construção**





# 1. Introdução

Até à data as ecoaldeias têm sido desenvolvidas e construídas por grupos de pessoas em vez de serem implementadas pelas entidades oficiais. Este aspecto mais íntimo do processo é uma parte importante para a criação de uma comunidade que, em conjunto, participa em todas as fases da criação de um assentamento, em oposição à simples ocupação de novos bairros suburbanos construídos, na maior parte dos casos, devido a interesses económicos ou políticos.

A adaptação do conceito de ecoaldeia às correntes mais comuns reclama a reorganização do pensamento tradicional da indústria da construção. São necessárias empresas mais pequenas com métodos mais flexíveis e mais ecológicos e que aceitem fazer o projecto de novos assentamentos juntamente com os seus futuros moradores. O papel dos arquitectos e das autoridades públicas também terá de mudar de forma a apoiar os processos participativos de forma a integrar princípios como os sanitários compostáveis, leis de zonamento mais flexíveis, energias renováveis locais e tratamento local de resíduos sólidos (JACKSON, 2004).

Estas alterações dependem de mudanças de mentalidade mas não apresentam grandes dificuldades. As tecnologias são bem conhecidas nos nichos das comunidades sustentáveis mas ainda não estão implantadas com seriedade na maior parte das empresas tradicionais de consultoria de engenharia. As leis ainda não correspondem aos princípios da sustentabilidade e em diversos casos representam uma ameaça para quem desejar aplicá-los.

O papel das ecoaldeias e das comunidades sustentáveis, no que concerne à construção do espaço habitável, tem sido o de laboratório de ensaio. Nestes assentamentos faz-se uma simbiose entre os princípios de vida comunitária e os princípios de sustentabilidade; a comunidade surge aqui como o motor das práticas sustentáveis e estas, por sua vez, reforçam o espírito comunitário.

Na criação de novos assentamentos, a sustentabilidade na construção passa por três medidas essenciais:

- a concretização de projectos de planeamento urbano e de arquitectura em que seja claro o desejo de obter eficiência energética, diminuindo a necessidade de iluminação, ventilação e climatização artificiais;
- uso de energias renováveis, não poluentes e gratuitas que possam ser produzidas localmente;
- sistemas de captação e tratamento da água;
- sistemas de tratamento de resíduos sólidos;

- uso de materiais e técnicas de construção que dependam apenas de recursos locais, provenientes de fontes renováveis e que minimizem o impacto ambiental, extração, gastos de energia, consumo de água na sua extração, aspectos de saúde, emissões poluentes, etc.

Estes princípios têm como objectivo encontrar soluções para a integração dos humanos civilizados no ambiente natural, causando o mínimo impacto. Outro objectivo bastante importante é a economia dos recursos disponíveis no núcleo de cada comunidade visto que se pretende a descentralização e a independência da rede. Assim, é comum a aplicação de estratégias bioclimáticas, a optimização da eficiência energética e racionalização do uso de energia e a maximização das energias renováveis. A selecção dos materiais de construção, que influencia o projecto e o desempenho dos edifícios, tenta levar em consideração todos os impactos associados ao fabrico, demolição, transporte, construção, manutenção, e reciclagem ou deposição final dos materiais; o uso dos recursos locais suporta vantagens ambientais (BACHMANN, 2010b).

Há que levar também em linha de conta que a construção sustentável nas comunidades sustentáveis inclui muitas vezes outras medidas como sistemas de tratamento de resíduos sólidos e sistemas de captação e tratamento de água.

Neste capítulo serão abordados diversos factores que se prendem com princípios e métodos que são aplicados ou passíveis de serem aplicados em ecoaldeias e comunidades sustentáveis aquando da construção do espaço habitável. Esses factores são na maior parte dos casos uma conjugação entre os princípios da sustentabilidade na construção e a economia dos recursos da comunidade. Assim, destaca-se a definição de *arquitectura ecológica*, a enunciação de alguns princípios da permacultura, a localização dos assentamentos, as estratégias bioclimáticas mais apropriadas, o uso das energias renováveis, a reciclagem dos resíduos sólidos produzidos na comunidade, a água desde o abastecimento à reciclagem e os materiais e técnicas de construção mais comuns ou mais apropriados.

## 2. Arquitectura ecológica

No início do novo milénio assistiu-se ao crescimento exponencial do uso da palavra *ecológico* para caracterizar produtos de consumo. Este rótulo chegou também à arquitectura mas, assim como nos outros produtos, a sua definição é muito pouco clara ou demasiado abrangente. A característica *ecológica* de um dado produto ou serviço dirige-se à protecção ou conservação do meio ambiente e poderá, por exemplo, passar simplesmente pelo uso de papel reciclado ou pela mudança da fábrica para energias renováveis ou pelo uso de outro material que não seja o plástico. Assim, caracterizar algo como *ecológico* significa muito pouco ou quase nada.

Na arquitectura podem salientar-se dois conceitos relacionados com a protecção do meio ambiente: arquitectura sustentável e arquitectura bioclimática.

A arquitectura sustentável foca-se essencialmente na escolha dos materiais e técnicas empregues na construção, ao passo que a arquitectura bioclimática se preocupa com a eficiência energética dos edifícios (ECO2SITE, 2003).

A abordagem sustentável preocupa-se com o método de produção dos materiais que utiliza, desde a sua proveniência, reciclagem, custo e condições de transporte. Os materiais e tecnologias empregues devem considerar modos de produção limpos e incentivar a solidariedade e organização. Desta forma, a produção de um território de conhecimento impulsor de um desenvolvimento produtivo e sustentável passa a ser uma conquista ética. Investe-se na recuperação do património de conhecimento vernáculo e a sua síntese com a ciência da complexidade que estuda os sistemas auto-organizados e descentralizados (ECO2SITE, 2003).

Na abordagem bioclimática, a poupança energética e um baixo impacto ambiental são os motes para a integração de uma solução de projecto nas condições climáticas do local, de forma a atingir melhores condições de conforto que não serão necessariamente limitadas ao material de construção. Integrados ou simplesmente relacionados com os sistemas bioclimáticos, estão os sistemas solares passivos e os sistemas passivos. Os primeiros focam-se essencialmente nas soluções térmicas mas também na iluminação natural. Os sistemas passivos diferenciam-se da arquitectura bioclimática pelo facto de se focarem primariamente no isolamento do edifício do seu meio ambiente para depois se proceder ao uso de tecnologias avançadas de sistemas de ventilação. Os sistemas bioclimáticos encorajam o uso dos ganhos directos e uma ventilação natural. Os objectivos são mais ou menos os mesmos mas no fim é o contexto bioclimático que dita as decisões finais (CONCEPT BIO, 2008).

Nas ecoaldeias e comunidades sustentáveis, a escolha dos sistemas passa muitas vezes primariamente pelos meios e recursos disponíveis, pelo que se aposta normalmente por soluções simples com base na arquitectura vernacular e nos princípios da permacultura.

### 3. Permacultura

O conceito de permacultura é amplamente mencionado no nicho das ecoaldeias e comunidades sustentáveis devido à relação das ideias que engloba com um modo de vida confortável, eficiente e amigo do ambiente.

O termo *permacultura* deriva de *cultura* e de *permanente* e teve origem na Austrália, onde Bill Mollison, professor e investigador da universidade da Tasmânia, juntamente com o seu aluno David Holmgren, desenvolveram as suas teorias e práticas.

Eles começaram por observar, no campo da agricultura e da pecuária, que as monoculturas intensas diminuíram drasticamente a fauna e flora circundante, que a produção de animais para consumo se transformara no processo industrial e que as espécies locais haviam desaparecido. O seu desejo era impulsionar uma mudança nas práticas agrícolas, unindo várias disciplinas de forma a alcançar uma prática verdadeiramente sustentável que pudesse funcionar permanentemente no mesmo local sem diminuir a fertilidade do solo ou do ecossistema.

Em 1972, Mollison estabeleceu as directrizes da permacultura e em 1981 recebeu o *Right Livelihood Award*, por muitos conhecido como o Prémio Nobel alternativo, pelo seu trabalho na área dos sistemas de baixo consumo energético e design ambiental de alta produtividade.

Mollison define permacultura como um método de projecto e manutenção consciente de ecossistemas agricolamente (Fig. 1) produtivos que integram a diversidade, estabilidade e resiliência dos ecossistemas naturais (MOLLISON, 1988). Segundo Holmgren, a permacultura projecta paisagens que simulam os padrões e relações encontrados na natureza de forma a pro-

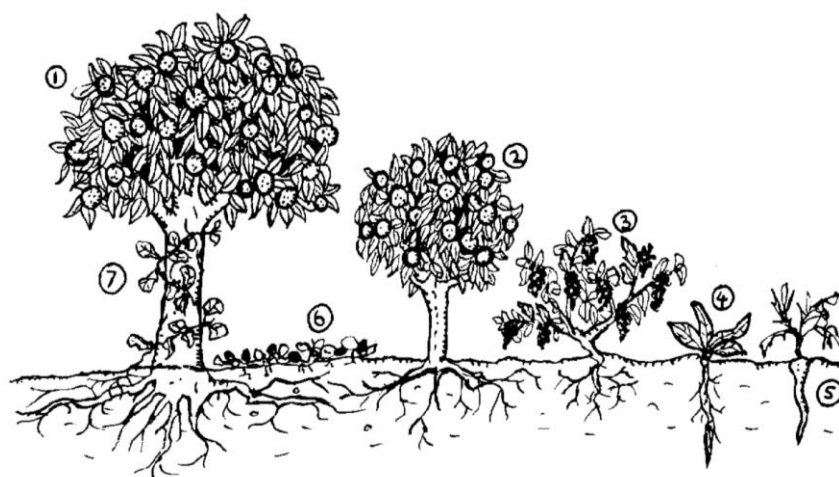


Fig. 1 Sistema de permacultura. A floresta hortícola: uma associação de sete níveis benéficos. 1) cobertura: árvores de fruto de grande porte ou oleaginosas; 2) estrato arbóreo baixo: árvores de fruto anãs; 3) estrato arbustivo: framboesas e bagas; 4) herbáceos: confrei, beterraba, ervas aromáticas; 5) rizosfera: raízes; 6) superfície do solo: cobertura do solo, ex.: morango, etc.; 7) camada vertical: trepadeiras, cipós (WIKIPEDIA, 14 Jun. 2010).

duzir alimento, fibra e energia mais que suficiente para abastecer as necessidades locais (HOLMGREN, 2002).

É importante salientar que a permacultura não se aplica somente à agricultura e à pecuária, é antes um sistema de design estratégico que procura integrar componentes fabricados, naturais, espaciais, temporais, sociais e éticos com o objectivo de alcançar o modo de vida sustentável. Para tal, foca-se em sistemas ecológicos auto-sustentados que permitam a integração da vida humana. A permacultura baseia-se em alguns princípios que podem ser aplicados em qualquer local independentemente da sua escala ou posição geográfica. Esses princípios baseiam-se na observação da natureza (MOLLISON, 1988; HOLMGREN, 2002):

- observar e interagir;
- multifuncionalidade;
- posicionamento relativo em zonas e sectores;
- eficiência energética;
- uso e valorização de fontes e serviços renováveis;
- uso e aceleração da sucessão natural;
- uso e valorização da diversidade;
- efeito de fronteira;
- sistemas intensivos em pequenas escalas;
- todos os elementos produzidos num sistema deverão retornar a este;
- recolha e armazenamento de energia;
- praticar o auto-controlo e aceitar feedback;
- usar e responder de forma criativa às mudanças.

Assim, a permacultura é um método holístico de projectar, actualizar e preservar sistemas à escala humana, tais como jardins, comunidades, aldeias e vilas, ambientalmente sustentáveis, socialmente justos e financeiramente viáveis. Além disso, a permacultura proporciona estratégia sistémica de observação do mundo e das correlações entre todos os seus elementos. É um modelo para a prática da visão holística e sistémica, podendo ser aplicada em todas as situações necessárias, desde a estruturação do habitat humano à resolução de questões complexas do mundo empresarial.

Nos dias que correm existem diversas academias e centros de aprendizagem por todo o mundo ou são leccionados cursos de permacultura. As ecoaldeias são locais de referência para o ensino, prática e vivência da permacultura.

## 4. Localização

A escolha do local de implantação de uma ecoaldeia depende de diversos factores que nem sempre são apenas os idealizados. Sendo que são comunidades sustentáveis e que os recursos geralmente são poucos, a localização de uma ecoaldeia que é construída de raiz depende, geralmente, das condições existentes no momento em que o projecto é levado a cabo. Apesar das situações em que estas comunidades são implantadas num meio urbano através da construção de novas infra-estruturas, da reabilitação de infra-estruturas existentes ou pela reestruturação da organização social, o desejo de habitar numa ecoaldeia prende-se muito com o desejo de viver num meio rural, próximo da natureza.

A integração num meio rural parte inicialmente do desejo de uma vida mais simples em que há um contacto mais directo com as fontes e os processos de transformação dos recursos. Em termos práticos, o meio rural facilita a produção de alimentos e de energia e a possibilidade de fazer um planeamento espacial de acordo com os novos paradigmas intrínsecos a estas comunidades.

Durante o século XX, a localização da maior parte dos assentamentos humanos nos países desenvolvidos foi determinada principalmente por estratégias políticas e estratégias económicas de curto prazo, dando pouca atenção a um planeamento a longo prazo e a implicações ecológicas. Contudo tem havido excepções. A construção nas planícies aluviais diminuiu, devido às inundações causadas pelas alterações climáticas, embora não tenha cessado. Por vezes os espaços abertos são preservados pelas suas qualidades intrínsecas e são cada vez mais frequentes as zonas naturais protegidas. Ainda assim, estas e outras pequenas medidas, pouco efeito têm sobre os padrões de crescimento urbano, visto que a localização imediata mais desejável para o próximo pedaço de desenvolvimento é a periferia de uma cidade, conveniente devido à proximidade de serviços e actividades. O crescimento concêntrico é também influenciado pelo poder político e económico dos proprietários dos terrenos na periferia, que estão em posição de fazer grandes ganhos especulativos caso as suas terras sejam desenvolvidas. Muitas vezes são ignoradas preocupações maiores relativas à qualidade do ar e à disponibilidade de água.

A localização de uma ecoaldeia depende sempre da escala pretendida para esta e da quantidade de recursos existentes no local. Os três factores a considerar primeiramente aquando da escolha de um local são:

- disponibilidade de água sem necessidade de medidas insustentáveis para extracção de água subterrânea;
- potencialidade para a produção local de uma variedade de alimentos saudáveis;

- potencialidade de satisfazer localmente as necessidades energéticas.

Sem estes factores, falar de sustentabilidade torna-se pouco significativo. Eles são cruciais para a elaboração de um projecto energeticamente eficiente. O transporte de água e de alimentos para áreas onde estes não podem ser produzidos exige elevadas quantidades de energia e recursos. O mesmo acontece com o transporte de energia.

Outros factores importantes a nível ecológico e social para a escolha do local são:

- ausência de elevados níveis de poluição do ar e de radioactividade;
- condições climáticas favoráveis à dissipação da poluição produzida da ecoaldeia;
- proximidade a redes de transporte pré-existent, em especial ferrovias mas também hidroviárias e rodovias;
- baixo risco de desastres naturais como terremotos e inundações;
- proximidade a um grande centro cultural;
- beleza cénica, sossego e clima agradável.

Locais em relação directa com a natureza, fauna e flora, são os preferidos. A vida humana tende a ser empobrecida pela falta de espaços ao ar livre. Se assumirmos que os humanos se sentem mais em casa num ambiente natural porque é esse o cenário no qual evoluímos, segue-se que cada um de nós precisa de um pouco de natureza em casa, um pedaço de terra onde possamos apreciar o sol, o vento, a chuva e onde possamos cultivar o nosso próprio alimento, fortificando essa relação com os ciclos naturais.

Os benefícios sociais e psicológicos provenientes dos espaços verdes estão bem documentados (GREY e DENEKE, 1978; LLARDENT, 1982; DI FIDIO, 1990). As pesquisas indicam que a vista de vegetação e da natureza ajudam as pessoas a relaxar e a concentrar-se. Um estudo revelou que pacientes hospitalizados que tinham vista para espaços verdes e que passavam tempo ao ar livre, necessitavam de menos medicação, dormiam melhor e sentiam-se mais felizes do que pacientes sem relação com a natureza. Outro estudo demonstrou que os humanos obtêm um prazer substancial das árvores, sejam senti-



Fig. 2 Comunidade Tamera, Portugal (TAMERA, 2010).



Fig. 3 Ecoaldeia Torri Superiore, Itália (TORRI SUPERIORE, 2010).



Fig. 4 BedZED, Inglaterra (BIOREGIONAL, 2010).

mentos de relaxamento, ligação à natureza ou mesmo júbilo. Apesar do afastamento da natureza através da civilização, os humanos, como qualquer outro mamífero terrestre, continuam a ser geneticamente programados para um habitat natural com ar limpo e uma paisagem variada em vegetação (CORBETT e CORBETT, 2000).

Três tipos distintos de localização para ecoaldeias são dados por três exemplos:

Tamera (Odemira), Torri Superiore (Itália) e BedZED (Londres).

A ecoaldeia Tamera (Fig. 2) começou com a compra do Monte do Cerro por um grupo de pessoas provenientes da comunidade ZEGG (Alemanha), um terreno de 134 ha no Sul de Portugal para a implantação de uma comunidade sustentável. O local é caracterizado pela típica paisagem alentejana com muitas lagoas pequenas, algumas nascentes, florestas de eucaliptos e de sobreiros e prados. As construções pré-existentes no local resumiam-se a 2 ou 3 habitações de estilo local. Este é normalmente o tipo de abordagem mais desejado por quem quer viver numa ecoaldeia devido à relação com a natureza e à possibilidade de criar um tecido urbano favorável aos princípios enunciados.

A ecoaldeia de Torri Superiore (Fig. 3) começou com a fundação de uma associação cujo objectivo era a recuperação de uma aldeia medieval em ruínas. Os espaços comunitários, as habitações dos moradores e a casa de hóspedes situam-se precisamente nas construções medievais da antiga aldeia que se situa num vale onde não há mais construções e a vegetação é bastante densa. As hortas e estábulos da ecoaldeia situam-se a uma distância muito reduzida que normalmente é percorrida a pé. A vila mais próxima situa-se a 15 minutos de autocarro. Este é um exemplo muito interessante de reabilitação de um espaço de interesse patrimonial e é um tipo de abordagem que serve de modelo para uma possível intervenção em aldeias típicas que estão em processo de despovoamento.

BedZED ou *Beddington Zero Energy Development* (Fig. 4), em Hackbride, na freguesia de Sutton, no sul da área metropolitana de Londres, é o projecto de habitação colectiva com preocupações ecológicas mais premeditado no nicho das ecoaldeias. Isto deve-se ao facto de não ter nascido de um grupo de pessoas que desejavam viver em comunidade mas sim da parceria de algumas empresas que quiseram abordar os temas da sustentabilidade no projecto de habitação. BedZED é um exemplo de comunidade sustentável desenvolvido dentro da malha urbana da periferia de uma grande cidade. Apesar de se resumir a alguns quarteirões, esta urbanização



demonstra a possibilidade da aplicação de diversos princípios comunitários sem grandes mudanças culturais.

#### **4.1. Planeamento urbano sustentável**

O processo de planeamento do espaço construído pressupõe linhas de acção que se traduzem num uso mais eficiente do solo, pela limitação da extensão do espaço físico ocupado, pela valorização do património natural e pelas relações entre as infra-estruturas.

Na maior parte dos casos, as comunidades sustentáveis têm uma escala demasiado reduzida para se falar de planeamento urbano, no entanto, existem já algumas cuja densidade e proximidade a malhas urbanas pré-existentes torna inevitáveis as considerações relativas às estruturas urbanas.

Um planeamento urbano sustentável pressupõe, entre outras, uma série de medidas bioclimáticas a adoptar ao nível do edificado. Existem parâmetros relevantes a ter em atenção, tais como: a exposição solar, a topografia, a envolvente construída, as acessibilidades, a temperatura, a humidade, o vento, a água, a vegetação, os materiais locais, a inércia térmica e todos os elementos que identifiquem o local e a região em que se insere (BACHMANN, 2010a).

Os princípios de planeamento urbano de uma ecoaldeia de maior escala poderão ter como base as características da cidade compacta:

- densidade populacional que dê viabilidade a transportes públicos frequentes e acessíveis e a serviços e comércio de proximidade;
- continuidade, com estrutura monocêntrica ou policêntrica em função da dimensão da população;
- multifuncionalidade no uso dos solos.

De um modo geral, ambiciona-se um modelo de mobilidade alternativo ao transporte particular através de transportes públicos inseridos de forma coerente na estrutura urbana, sistemas de partilha de automóveis e boleias e incentivo ao uso da bicicleta e ao deslocamento a pé. Visto que um dos objectivos é situar o local de trabalho na ecoaldeia, a necessidade da utilização do automóvel é reduzida. A estrutura urbana deverá permitir deslocações a pé de não mais de 10 minutos a partir dos pontos centrais. O sistema viário deverá ser planeado em função da localização e orientação dos edifícios. As ruas deverão ser adequadas ao sistema de transportes existente reduzindo ao máximo o número de vias de trânsito.

Os espaços verdes revelam-se como elementos essenciais na definição da paisagem, funcionando como amenidade ambiental e zonas de cultivo. Há também que ter em conta as várias escalas dos espaços verdes: espaços de recreio, zonas de cultivo e espaços livres periféricos (BACHMANN, 2009).

Vários princípios enunciados nas ecoaldeias, tais como o estacionamento periférico, equipamentos comunitários e espaços abertos centrais não vedados, têm sido referência para o projecto de novas urbanizações onde mais e mais se procura reforçar o espírito comunitário.

Um padrão comum na criação de um novo assentamento é juntar um grupo de pessoas com uma visão comum, procurar um local, por exemplo com 50 a 100 ha de terreno adjacente a um assentamento pré-existente e começar com um núcleo habitacional com 20 a 30 casas. Esse núcleo pode ser composto por casas alugadas, cooperativas e de proprietários, às quais se adicionam mais posteriormente. Feito isto, começa-se um regime agrícola suportado pela comunidade. Infelizmente, este processo pode demorar vários anos a arrancar visto que a sociedade tem dificuldade em aceitar o conceito de ecoaldeia por apresentar um desafio ao pensamento tradicional (JACKSON, 2004).

## 5. Arquitectura bioclimática

Na arquitectura contemporânea, o *deslumbramento* com as novas técnicas e materiais construtivos e a arrogância da finitude dos recursos levaram ao esquecimento das práticas ancestrais da arquitectura vernacular. As causas mais passíveis são o hábito da cultura ocidental de procurar novas soluções em vez de aperfeiçoar as existentes e a confiança depositada na tecnologia como solução para todos os problemas.

Vivemos um tempo em que grande parte dos princípios básicos da construção foram supridos por interesses económicos ou estéticos, pelo que, para resolver o desconforto causado por edifícios mal projectados, foi necessário introduzir soluções tecnológicas activas que passam por sistemas de iluminação e de climatização artificiais. O resultado foi o crescimento exponencial dos consumos energéticos dos edifícios, sobretudo da energia eléctrica. Estes consumos são totalmente desnecessários visto que podiam ser diminuídos ou mesmo evitados através de outras abordagens ao acto de projectar.

A arquitectura bioclimática tem como base o projecto de construções que têm em consideração as condições climáticas do local. Para tal, são utilizados os recursos disponíveis na natureza, sol, vento, chuva, vegetação, de forma a reduzir o consumo energético e consequentemente o impacte ambiental. A arquitectura bioclimática trata-se da concepção projectual de uma estrutura espacial e construtiva que analisa o contexto climático em que este se insere, de forma a promover as melhores condições de conforto e com o mínimo de consumo energético. Esta arquitectura permite atingir um equilíbrio saudável na construção através da racionalização dos recursos utilizados e dos resíduos produzidos (BACHMANN, 2010a).

Embora pareça um conceito novo de arquitectura, esta abordagem advém da arquitectura vernacular, onde já haviam sido encontradas soluções que requeriam poucos recursos. A relação do movimento das ecoaldeias e comunidades sustentáveis com a arquitectura vernacular e com a eficiência energética está quase sempre presente, pelo que a presença da arquitectura bioclimática nestes assentamentos é quase sempre constante.

### 5.1. Estratégias bioclimáticas

A arquitectura bioclimática procura formas de proceder a uma simbiose eficiente entre: a escolha do sítio, os materiais de

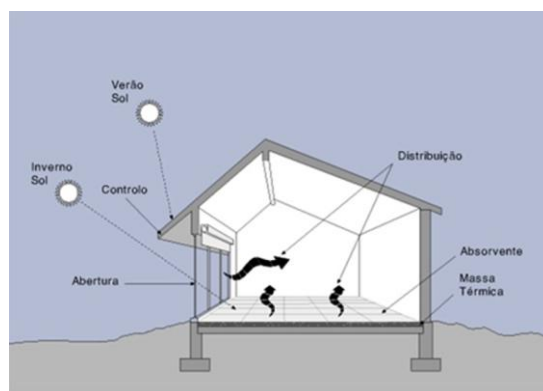


Fig. 5 Sistema solar passivo c/ ganho directo (WIKIPEDIA, 7 Jul. 2010).

construção, a orientação do edifício, o posicionamento dos vãos, a ventilação e a insolação, os ganhos e perdas térmicas, o microclima e o macro clima, o impacto ambiental, a vegetação e até mesmo os aspectos culturais. A conjugação destes elementos deverá ter de servir o uso a que o edifício se destina e controlar de forma proveitosa os seguintes factores: aquecimento e arrefecimento do ar, aquecimento de água, ventilação e iluminação.

Assim, a arquitectura bioclimática aborda os seguintes princípios:

- através de técnicas aplicadas à superfície exterior do edifício, que passam pelo isolamento térmico e pela estanqueidade do paramento, pode-se preservar a temperatura interior face às adversidades exteriores;
- aproveitamento da energia solar para aquecer o edifício no inverno e para iluminação natural durante todo o ano; este fim é atingido através da orientação apropriada do edifício e dos seus vãos (de preferência para a linha do equador), pela distribuição dos espaços interiores de acordo com as suas necessidades térmicas e pelo uso de sistemas solares passivos que recolhem a radiação solar e actuam como aquecimento natural;
- protecção do edifício do sol no verão, primariamente pelo ensombreamento mas também por um tratamento apropriado da pele do edifício (ex.: uso de cores e superfícies reflectoras);
- arrefecimento do calor acumulado no edifício durante o verão através de sistemas passivos de arrefecimento como a ventilação natural, durante a noite;
- ajuste das condições ambientais no interior do edifício de forma que sejam confortáveis, através da circulação do ar entre espaços, armazenamento de calor e de frio nas paredes;
- garantir iluminação natural sem comprometer o isolamento térmico;
- melhoria do micro-clima em volta do edifício através de um planeamento bioclimático dos espaços exteriores.

Os sistemas solares passivos são as principais técnicas utilizadas na arquitectura bioclimática (Fig. 5). Estes sistemas são integrados nas várias partes do edifício e funcionam sem energia mecânica ou eléctrica e servem para aquecer e arrefecer o edifício de forma natural. Estes sistemas são divididos em três categorias:

- sistemas solares passivos para aquecimento;
- técnicas e sistemas solares passivos para arrefecimento;
- sistemas e técnicas para iluminação natural.

Quanto à implantação, de um modo geral, os edifícios devem apresentar alturas variadas, para que o sol penetre nas ruas, diminuindo a necessidade de iluminação artificial e para que os ventos dominantes auxiliem na ventilação. Deve-se assim analisar qual a melhor forma e orien-

tação do edifício (Fig. 6) de forma a controlar as perdas de inverno e os ganhos de calor no verão.

Na escolha da orientação do edifício, um dos factores chave é a exposição solar. Geralmente opta-se por voltar a maior fachada para a linha do equador, de forma a receber o máximo de energia, sendo previstos sombreamentos para o verão. A orientação do edifício deverá ter em conta os ventos dominantes e a sua influência na ventilação natural. A orientação dos diferentes compartimentos dos edifícios deverá proporcionar o ambiente mais adequado à sua ocupação.

A forma do edifício terá grande influência na superfície de contacto do edifício com o exterior e assim uma relação directa com as perdas e ganhos de calor, pelo que um edifício mais compacto terá melhores resultados. Outro factor influenciado pela forma do edifício é a exposição ao vento; um edifício alto é mais exposto que um edifício baixo. No verão a acção do vento é benéfica porque aumenta a ventilação.

A ventilação natural é um dos métodos mais eficazes para garantir a salubridade do ar e climatizar o interior dos edifícios visto que não apresenta custos de energia, ao contrário da ventilação mecânica, pelo que é uma forma de aumentar a eficiência energética dos edifícios. A ventilação natural deverá ser atingida com base num adequado estudo de todas as condicionantes: clima, dimensão e orientação das aberturas, orientação e forma do edifício. Assim, é necessário, desde a fase de concepção do projecto do edifício, considerar as especificidades da inclusão da ventilação natural, de forma a otimizar os seus efeitos. De forma a possibilitar uma ventilação transversal, deverão haver vãos que se possam abrir em lados opostos do edifício e que estejam livres de obstruções à circulação de ar entre eles. Contudo, a ventilação através da abertura das janelas poderá comprometer tanto a qualidade do ar como o ruído no interior. Uma solução é colocar árvores situadas junto às fachadas de forma que estas funcionem como faixas protectoras que actuam como barreira sonora, absorvem o CO<sub>2</sub> e retêm até 75% do pó, chumbo e outras partículas do ar (BACHMANN, 2010a).

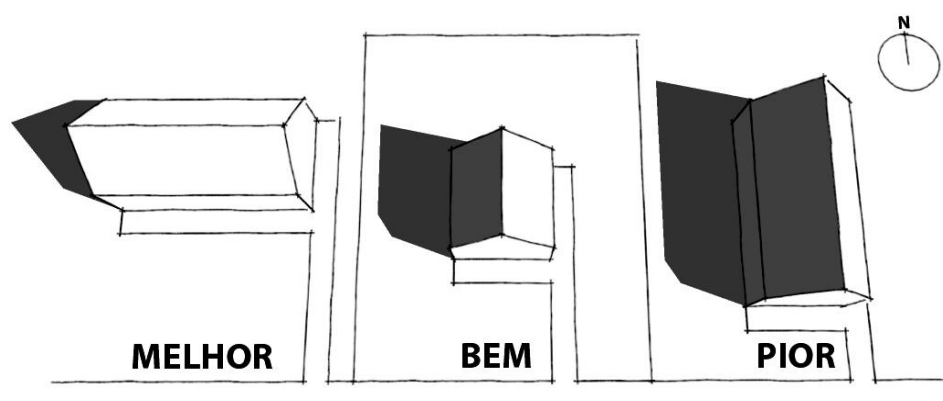


Fig. 6 Forma e orientação de edifícios no hemisfério Norte.

A orientação e o projecto no geral devem investir na maximização das condições de iluminação natural tendo em vista a diminuição das necessidades de iluminação artificial. Outro factor importante é a utilização de soluções construtivas nos vãos de forma a diminuir a radiação solar no verão e maximizá-la no inverno.

## 6. A energia

A estrutura dos centros urbanos e o estilo de vida das populações dos países desenvolvidos depende do uso de recursos energéticos que, para além de finitos, provocam danos ambientais muito graves. Para a criação de um assentamento sustentável é essencial dar especial importância ao tema da energia.

Para se perceber a relação da energia com a civilização moderna e com o crescimento industrial, há que ter em conta duas grandes mudanças que ocorreram durante a Revolução Industrial. A primeira foi o crescimento do aparecimento de diversas tecnologias que permitiram satisfazer necessidades e desejos nunca antes imaginados. A segunda mudança foi o crescimento exponencial do uso de energia, em especial a proveniente de combustíveis fósseis não renováveis: carvão, petróleo e gás natural. Até aí, as populações dependiam quase exclusivamente de fontes energéticas inesgotáveis e renováveis: luz solar, energia eólica e hídrica e a queima de lenha e de outros combustíveis não fósseis (CORBETT e CORBETT, 2000).

Apesar de a segunda mudança ter acontecido após a primeira, não se deve assumir que o crescimento das tecnologias teria sempre como consequência o aumento do consumo de fontes de energia não renováveis. Se os combustíveis fósseis não estivessem disponíveis, os cientistas teriam encontrado outras formas de desenvolver tecnologias. Fora os processos de alta temperatura como a siderurgia, que depende do carvão, a Revolução Industrial poderia ter sido abastecida com energias renováveis. Os moinhos de vento usados a partir de finais do século XI e princípios do século XII forneceram energia mecânica e também melhoraram consideravelmente a qualidade de vida das mulheres, libertando-as da dura tarefa de moagem manual do grão. As primeiras fábricas usavam energia proveniente da água e as primeiras máquinas a vapor queimavam lenha. A produção de hidro-electricidade foi em tempos, nos países desenvolvidos, a maior produtora de electricidade e em Portugal, em meados de 2010, 30% da energia consumida teve origem hídrica (APREN, 2010). A mudança para os combustíveis fósseis deu-se devido à sua abundância na altura da troca e ao seu custo relativamente baixo, assim que a tecnologia nos permitiu encontrá-los e extraí-los.

Da mesma forma, o nosso alto consumo energético não é somente fruto dos nossos elevados padrões de vida. É o resultado de escolhas tecnológicas feitas no passado. Visto que a energia era barata e abundante, as indústrias não tiveram incentivos para optar por fontes renováveis. Estas escolhas, que levaram ao consumo crescente de combustíveis fósseis, estão na origem da ameaça iminente das alterações climáticas e de outros problemas ambientais e económicos (CORBETT e CORBETT, 2000).

As reservas de petróleo, que em tempos eram vistas como ilimitadas, estão a poucas gerações da extinção. Os desperdícios inerentes aos processos de produção de combustível fóssil são tais que apenas um terço da energia do combustível é aproveitada. A produção de electricidade é uma das maiores fontes de dióxido de carbono e outros tipos de poluição do ar e é responsável, a nível global, por um terço dos gases com efeito de estufa libertados para a atmosfera.

Há anos que se tornou evidente que não podemos depender indefinidamente de uma fonte energética que está a desaparecer. Alternativas previsíveis para quando o petróleo se tornar escasso são as reservas de carvão ou a energia nuclear. Contudo, ambas as hipóteses acarretam perigos.

A queima do carvão é um dos processos mais poluentes para produzir electricidade. Desde a mineração, ao transporte, à produção e à eliminação de resíduos, o carvão é composto por diversas substâncias nocivas que, quando queimadas, afectam o ar, o solo e a água, sendo responsável por graves problemas ambientais (MEIC, 2006). A combustão do carvão produz dióxido de carbono, óxidos de nitrogénio e quantidades variadas de dióxido de enxofre. Os resíduos originados incluem cinza e gases de combustão que contêm mercúrio, urânio, tório, arsénico e outros metais pesados. Quando o dióxido de enxofre reage com o oxigénio, forma-se o trióxido de enxofre, que então reage com a água formando ácido sulfúrico que é devolvido à Terra na forma de chuva ácida. O derrame de cinzas contamina terrenos e cursos de água e também destrói casas. O carvão é uma das maiores causas das alterações climáticas devido à emissão de gases com efeitos de estufa (TUTORVISTA, 2010).

Os potenciais perigos da energia nuclear são ainda mais assustadores e ainda não foi elaborado um plano credível para a eliminação dos resíduos nucleares radioactivos das centrais nucleares. O plutónio, produto de fissão nuclear, representa grande perigo por poder ser utilizado em armas de destruição massiva. Além disso, os acidentes em centrais nucleares podem ter consequências catastróficas, como o ocorrido em Chernobyl em 1986 e em Harrisburg, Pensilvânia em 1979. Todas as etapas do complexo processo da criação de energia nuclear implicam riscos ambientais, desde a extracção, refinamento e enriquecimento do urânio, à produção do plutónio. Os problemas relacionados com o tratamento dos resíduos nucleares são suficientes para pôr de parte este tipo de energia, não só por ainda não haver uma forma viável de eliminar o resíduo mas também pelos perigos que acarreta o simples transporte deste (LAI e MORRISON, 2010).

Os problemas e limitações do nosso consumo energético tornaram-se mais claros no início do novo milénio. Porém também se tornaram claras as soluções. Já desde a década de 1970 que se discute a necessidade de avançar para um programa energético mais descentralizado e sustentável. Energias renováveis como a eólica, a hídrica, a biomassa e a luz solar directa, apresentam



vantagens substanciais em relação às alternativas. Não aquecem o ambiente global e não produzem materiais radioactivos. O dióxido de carbono emitido pelos sistemas de biomassa poderão ser controlados de forma a não apresentarem perigo para o ambiente. As fontes de energias renováveis podem fornecer energia na forma de calor, de combustíveis líquidos ou gasosos e de electricidade e usam sistemas passíveis de ser usados descentralizadamente. Contudo, estas fontes não são suficientes para substituir os combustíveis fósseis e manter o estilo de vida praticado nos países desenvolvidos.

Uma política energética consciente deverá ter em conta o custo completo das fontes energéticas e incluir os custos das intervenções militares e os danos ambientais. De forma a fazermos um uso sustentável dos nossos recursos energéticos teremos de dar três passos essenciais:

- continuar a desenvolver e implementar fontes energéticas renováveis e ambientalmente aceitáveis;
- procurar formas mais eficientes e sóbrias de usar a energia e conservá-la;
- estruturar gradualmente a nossa economia e a nossa sociedade de forma a minimizar a necessidade de actividades e operações que exijam energia (CORBETT e CORBETT, 2000).

A escolha dos tipos de energia a utilizar em ecoaldeias e comunidades sustentáveis passa pelo seu impacto ambiental, possibilidade de uso de forma descentralizada, eficiência, disponibilidade das fontes e condições de recolha e de obtenção ou produção dos equipamentos para essa recolha. Seguidamente será feita uma síntese de diversos tipos de energia usados ou passíveis de serem usados nestas comunidades.

## 6.1. Energia solar

A energia solar, energia luminosa e energia térmica, tem sido aproveitada pelos seres humanos desde os tempos antigos através de um variado e crescente leque de tecnologias. Energia solar refere-se primariamente ao uso da radiação solar com fins práticos. A radiação solar representa uma das fontes energéticas mais abundantes do planeta e apenas uma fracção minúscula dessa fonte é utilizada.

A geração de electricidade através da energia solar depende de motores térmicos e fotovoltaicos. Os usos da energia solar são apenas limitados à imaginação humana. Uma lista parcial de aplicações inclui o aquecimento e arrefecimento de espaços através da arquitectura solar, água potável através da destilação e desinfecção, iluminação natural, água quente solar, cozinha solar, processos de alta temperatura para fins industriais. A forma mais comum de captar a energia solar é por via dos painéis solares.

As tecnologias solares são geralmente caracterizadas como passivas ou activas dependendo da forma como captam, convertem e distribuem a energia solar. Os sistemas activos incluem o uso dos painéis fotovoltaicos e de colectores solares térmicos para recolher a energia. Os sistemas passivos incluem a orientação das construções em relação ao sol, a escolha de materiais que tenham uma massa térmica favorável ou com boa reflexão da luz e o projecto de espaços que permita uma circulação natural do ar. As tecnologias solares activas aumentam o fornecimento de energia enquanto as passivas reduzem a necessidade de usar outros recursos (PHILIBERT, 2005).

As principais vantagens do uso da energia solar são:

- o facto ser um sistema que tem como base um recurso inesgotável, o Sol;
- a energia solar não polui durante o seu uso e a poluição decorrente do fabrico dos equipamentos necessários para a construção dos painéis solares é totalmente controlável através dos métodos de controle actuais;
- as centrais necessitam de manutenção mínima;
- os painéis solares são cada vez mais potentes, versáteis e económicos;
- a energia solar é uma óptima solução em lugares remotos ou de difícil acesso, pois a sua instalação em pequena escala não obriga a enormes investimentos em linhas de transmissão, o que aponta também para a descentralização da energia.

As principais desvantagens da energia solar são:

- a variação na quantidade de energia dependente da situação climática (chuvas, neve) e durante a noite, em que não existe produção, o que obriga ao uso de meio de armazenamento da energia produzida.
- em latitudes médias e altas como na Finlândia, Islândia, Nova Zelândia, Sul da Argentina e Chile, há quedas bruscas de produção durante os meses de inverno e em locais com nuvens frequentes (Curitiba, Londres) as variações diárias de energia dependem do grau de nebulosidade.
- O armazenamento de energia solar é pouco eficiente, comparado com os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), com a energia hidroelétrica (água) e com a biomassa (bagaço da cana ou bagaço da laranja) (BACHMANN, 2008a).

Sendo que nos dias que correm, muito se tem investido em ampliar a lista de vantagens da energia solar, a sua aplicação em ecoaldeias e comunidades sustentáveis está quase sempre presente e tem sido um grande contributo na área da investigação científica e sociológica. Exemplos mais marcantes e inovadores do uso da energia solar são o Kibbutz Samar, em Israel, onde os 250 membros da comunidade, de forma a aproveitarem as óptimas condições solares, construíram a sua própria estação de energia solar e negociaram com o conselho nacional de



Fig. 7 Torre Solar AORA, Israel (HAIM DOTAN, 2010).

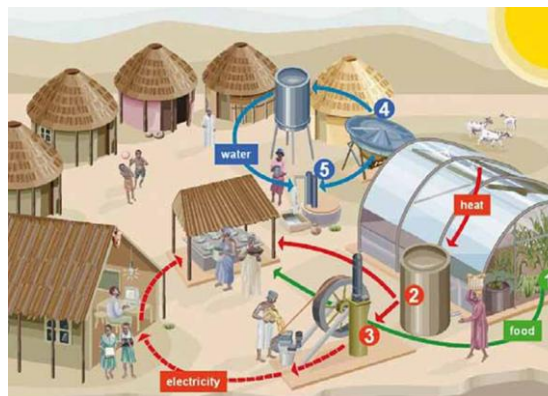


Fig. 8 Aldeia de energia solar em Tamera, Ode-mira. 1) estufa com sistema de lentes; 2) tanque para armazenar o óleo quente e zona para cozinhar; 3) motor *stirling* de média temperatura; 4) bomba de água; 5) sistema de desinfecção de água (TAMERA, 2010).

electricidade de forma a poderem ligar-se à rede nacional e usar as suas baterias em troca de parte da electricidade produzida. Neste *kibbutz* foi construída uma torre solar de 30m (Fig. 7) que, através de um sistema de espelho permite produzir 100kW de energia eléctrica e 170kW de energia térmica (AORA, 2010).

Outro exemplo relevante do uso da energia solar é a comunidade Tamera, perto de Odemira, onde foi construída uma aldeia de energia solar (Fig. 8) cujo objectivo é atingir a autonomia regional em energia e na alimentação. Tamera tem sido laboratório de investigação e teste de diferentes tecnologias que transformaram a radiação solar em calor ou em vapor para cozinhar, em energia mecânica para bombear água e em electricidade (TAMERA, 2010).

Assim, de um modo geral, os usos da energia solar incluem o aquecimento e arrefecimento de espaços, o aquecimento de água, a geração de electricidade, o tratamento de águas, cozinhar e métodos experimentais.

### 6.1.1. Energia solar térmica

A energia solar térmica é uma tecnologia para a recolha de energia solar de forma a ser utilizada como energia térmica. Os colectores térmicos são definidos como de baixa, média e alta temperatura. Os colectores de baixa temperatura são painéis planos e geralmente usados para o aquecimento de piscinas. Os colectores de média temperatura são também painéis planos mas são usados para o aquecimento de água em residências e superfícies comerciais. Os colectores de alta temperatura concentram a luz solar através do uso de espelhos ou lentes e são geralmente usados para a produção de energia eléctrica.



Fig. 9 Painéis solares térmicos na ecoaldeia Torri Superiore, Itália.

#### 6.1.1.1. Aquecimento de água

Os sistemas de água quente solares usam a radiação solar para aquecer água. São sistemas bastante desenvolvidos que usam tecnologias aceites na maioria dos países há já muitos anos. O seu uso tem sido amplamente aplicado em países como Israel, Austrália, Japão, Áustria e China. Em latitudes abaixo dos 40°, cerca de 60 a 70% da água quente doméstica é fornecida por sistemas de aque-

cimento solar, com temperaturas até aos 60°C. Os sistemas mais comuns de água quente são os colectores planos, os cilíndricos parabólicos compostos e os colectores de tubos de vácuo (WEISS, BERGMANN e FANINGER, 2008).

Para se aquecer água através de energia solar, um colector, fixado a uma cobertura, parede ou qualquer tipo de superfície voltada para o sol (Fig. 9), aquece o fluído de funcionamento que poderá ser bombeado (sistema activo) ou conduzido através da convecção natural (sistema passivo) através deste. O colector poderá ser composto simplesmente por uma caixa isolada com topo em vidro e com um absorvente solar plano de folha metálica preso a tubos de cobre pintados de preto ou a um conjunto de tubos metálicos cobertos por cilindros de vidro quase em vácuo. O calor é armazenado num depósito ou acumulador.

As instalações solares térmicas residenciais dividem-se em dois grupos: sistemas passivos e sistemas activos. Normalmente, ambos os sistemas incluem uma fonte de energia auxiliar (aquecimento eléctrico ou ligação a um sistema central de aquecimento à base de gás ou óleo combustível) que é activada quando a água armazenada desce abaixo da temperatura mínima definida. A combinação do sistema de aquecimento solar da água com um forno de biomassa pode garantir que o sistema de água quente funcione durante todo o ano sem o uso de combustíveis fósseis ou de electricidade (MARKEN, 2010).

#### 6.1.1.2. Aquecimento, arrefecimento e ventilação

Nos países desenvolvidos, os sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) são responsáveis por cerca de metade da energia consumida nos edifícios residenciais. As tecnologias solares de aquecimento, arrefecimento e ventilação poderão ser usadas de forma a compensar uma grande porção ou a totalidade desta energia.

A massa térmica poderá ser em qualquer material que possa ser usado para reservar calor, que neste caso será o fornecido pelo Sol. Os materiais mais comuns para obter massa térmica são a

pedra, a terra, o cimento e a água. Estes materiais foram utilizados ao longo da história em climas áridos ou em regiões temperadas de forma a manter os edifícios frescos através da absorção da energia solar durante o dia e da radiação do calor armazenado para a atmosfera quente durante a noite. Contudo também se pode usar a massa térmica em áreas frias temperadas para armazenar o calor da mesma forma. A dimensão e posicionamento da massa térmica dependem de factores como o clima e as condições de luz natural.

Uma chaminé solar ou térmica é um sistema passivo de ventilação solar composto por um eixo vertical que liga o interior e o exterior do edifício. À medida que a chaminé aquece, o ar no seu interior origina uma corrente de ar que suga ar através do edifício.

As árvores e plantas de folha caduca também são usadas de forma a controlar o aquecimento solar. Quando plantadas em frente à fachada Sul (no hemisfério Norte) de um dado edifício, as suas folhas fornecem sombra durante o verão e permitem a passagem dos raios solares durante o inverno devido à queda destas (MAZRIA, 1979).

#### 6.1.1.3. Tratamento de águas

A destilação solar pode ser usada para tornar potável água insalubre ou com salina. As primeiras experiências conhecidas remontam ao século XVI e foram levadas a cabo por alquimistas árabes.

O processo de desinfecção solar de água conhecido como *Solar water DISinfection* (SODIS) é um método que permite a desinfecção de água através do uso dos raios ultravioleta do sol e de garrafas de tereftalato de polietileno (PET). O SODIS (Fig. 10) é um método livre e eficiente para o tratamento descentralizado de água, normalmente aplicado à escala da residência e é recomendado pela Organização Mundial da Saúde.

A exposição de água de beber poluída à radiação solar demonstrou a desactivação dos organismos causadores da diarreia. O processo consiste em encher garrafas de plástico transparente do tipo PET com água não tratada e deixá-las em exposição à luz solar pelo período mínimo de 6 horas (SODIS, 2010).

Para além da purificação da água para beber, a desinfecção através de raios ultravioleta também tem aplicações industriais e especiais como é o caso do processo de reciclagem da água, arrefecimento de ciclos da água e desinfecção de águas residuais. Para além do uso privado pode também aplicar-se



Fig. 10 Desinfecção de água com o método SODIS, Indonésia (WIKIPEDIA, 18 Jul. 2010).

este sistema em piscinas e represas (TAMERA, 2010).

A energia solar pode ser usada em lagoas de estabilização para o tratamento de águas residuais sem o uso de químicos ou de electricidade.

#### 6.1.1.4. Cozinhar

Os fogões solares usam a radiação solar para cozinhar, secar e pasteurizar e podem ser agrupados em três categorias: os fogões de caixa, os fogões de painel e os fogões reflectores.

O fogão mais simples é o de caixa e consiste num contentor isolado com uma tampa transparente. Poderá ser utilizado sob céus nublados e atinge normalmente temperaturas de 90 a 150°C.

Os fogões de painel (Fig. 11) usam um painel que reflecte a radiação solar directamente sobre um contentor isolado e atingem temperaturas comparáveis às dos fogões de caixa.

Os fogões reflectores usam várias geometrias (prato, pia, espelhos *fresnel*) que focam a radiação no contentor. Estes fogões atingem temperaturas de 315°C e superiores mas necessitam de radiação solar directa, pelo que terão de ser reposicionados de forma a seguir o sol (ANDERSON e PALKOVIC, 1994).

A bacia solar é uma tecnologia aplicada pela cozinha solar na comunidade Auroville, na Índia, onde um reflector esférico fixo foca a radiação ao longo de uma linha perpendicular à superfície interior da esfera e um sistema de controlo computadorizado move o receptor que intersecta essa linha. O vapor produzido no receptor, em temperaturas que atingem os 150°C é usado na cozinha (AUROVILLE, 2010).

Outro sistema usado em diversas cozinhas solares é o reflector desenvolvido por Wolfgang Scheffler em 1986. Os reflectores Scheffler são compostos por pratos parabólicos flexíveis que combinam o processo das bacias e das torres de concentração de energia. O movimento diário e sazonal do sol é monitorizado de forma a ajustar o prato ao ângulo mais favorável. Estes reflec-

tores atingem temperaturas de 450 a 650°C e têm um ponto focal fixo, o que simplifica o cozinhar. Até 2008, mais de 2.000 fogões Scheffler foram construídos pelo mundo fora. Na aldeia solar da comunidade Tamera foi inaugurado em 2010 o primeiro reflector Scheffler.



Fig. 11 Fogão solar de painel (WIKIPEDIA, 14 Ago. 2010).



### 6.1.2. Energia solar eléctrica

Apesar de ainda não ser competitiva com as fontes convencionais de electricidade, excepto em certos nichos, a geração solar de electricidade tem sido visto como um processo com grande potencial para centrais eléctricas de grande escala e ainda mais potencial para unidades mais pequenas que podem produzir electricidade para habitações individuais e comunidades.



Fig. 12 Células fotovoltaicas em vãos de janela de um edifício em BedZED, Inglaterra (BIOREGIONAL, 2010).

Os dois métodos mais comuns para a produção de electricidade através da energia solar são: o directo, através de células fotovoltaicas (Fig. 12) e o indirecto, através do aquecimento de água. As células fotovoltaicas, constituídas por sílica, fósforo e boro, convertem os raios solares directamente em electricidade que pode ser armazenada numa bateria e posteriormente utilizada no funcionamento de qualquer aparelho eléctrico ou então injectada na rede eléctrica de distribuição. No caso do aquecimento solar de água, são utilizados espelhos concentradores que aquecem a água, gerando vapor que fará rodar as turbinas de um motor a vapor, produzindo assim a electricidade (APREN, 2010).

A energia solar eléctrica continua a ser o método mais comum para a produção de electricidade em ecoaldeias e comunidades sustentáveis, se bem que o mote geral é consumir o mínimo possível.

### 6.1.3. Energia solar experimental

Os métodos experimentais para a conversão da radiação solar em energias utilizáveis pelos seres humanos são cada vez mais comuns devido ao interesse que esta fonte tem despertado. Alguns desses métodos experimentais é que se têm vindo a destacar são: as lagoas solar, os aparelhos termoeléctricos e a instalação solar na comunidade de Tamera.

Uma lagoa solar é uma piscina de água salgada, de 1 a 2 m de profundidade, que recolhe e armazena energia solar. As lagoas solares foram propostas pelo Dr. Rudolph Bloch em 1948 por influência de um lago na Hungria em que a temperatura aumentava com a profundidade. Este efeito devia-se aos sais na água do lago, que criavam uma gradação de densidade que impedia as correntes de convecção. Em 1958 foi construído um protótipo nas margens do Mar Morto, que consistia em várias camadas de água que aumentavam sucessivamente de soluções fracas em sal no topo a altas soluções salinas na base. Esta lagoa solar produziu temperaturas de 90°C na sua camada na base (HALACY, 1973).

Os aparelhos termoelétricos ou termovoltáicos convertem a diferença de temperatura entre materiais dissemelhantes numa corrente eléctrica. Este método foi primeiramente sugerido no século XVIII pelo pioneiro em energia solar, Mouchout, com o objectivo de armazenar energia. Em 1930 os termoelétricos reemergiram na União Soviética sob a direcção do cientista Abram Ioffe e foi criado um sistema capaz de concentrar termoelectricamente energia para um motor de 1 hp. Os termogeradores foram mais tarde usados no programa espacial dos EUA. A investigação nesta área tem-se focado em aumentar a eficiência destes aparelhos de 7-8% a 15-20% (TRITT, BÖTTNER e CHEN, 2008).

O sistema de energia solar desenvolvido para a aldeia solar da comunidade Tamera, em Odemira é dos mais interessantes que se têm vindo a desenvolver no nicho das comunidades sustentáveis europeias.

O sistema produz electricidade numa estufa de 70 m<sup>2</sup> coberta por uma película permeável aos raios UV. Há concentradores de radiação solar colocados de tal forma que seguem a direcção do sol automaticamente. As lentes *fresnel* dirigem a luz solar numa linha focal e dentro dos tubos que seguem esta linha flui óleo vegetal. A radiação solar assim focada pode aquecer o óleo até aos 200 graus. Armazenado num reservatório especial, o óleo *alimenta* a cozinha solar e o *Sunpulse Hotoil*. O motor *stirling* converte a diferença de temperatura entre o óleo quente e a água fria em energia eléctrica.

Este sistema, desenvolvido por Jürgen Kleinwächter, apresenta inovações no método de armazenamento e por apresentar uma alternativa aos fotovoltaicos, cuja produção depende da grande indústria. Este sistema foi e os seus componentes foram construídos em oficinas relativamente simples, em Lörrach e em Tamera (TAMERA, 2010).

## 6.2. Energia hídrica

A energia hídrica é a energia derivada da força da água em movimento, que poderá ser recolhida para fins úteis aos seres humanos.

Os primeiros usos da energia hídrica remontam à Mesopotâmia e ao Antigo Egipto, onde a irrigação terá sido usada desde o século VI a.C. e onde os relógios de água terão sido usados desde o início do 2.º milénio a.C.. Outros exemplos incluem o sistema Qanat na Antiga Pérsia e o sistema de água Turpan na Antiga China. A energia hídrica foi também usada durante séculos para a moagem do milho e do trigo e para o funcionamento de várias tecnologias tais como as azenhas, máquinas de têxteis, serrações, guindastes portuários e elevadores domésticos. Outro método usava uma trompa para produzir ar comprimido a partir de água em queda e que poderia ser utilizado para fornecer energia a maquinaria posicionada à distância da água.



A partir da segunda metade do século XIX havia redes de energia hídrica que funcionavam pelas cidades, transmitindo energia mecânica a partir de uma fonte. Em 1878 foi iluminada a primeira casa do mundo com hidro-electricidade. A primeira central hidroeléctrica foi inaugurada em Wisconsin em 1882 (WIKIPEDIA, 2010h).

As aplicações mais comuns da energia hídrica na actualidade em ecoaldeias e comunidades sustentáveis passam pela irrigação, pelo uso de bombas de carneiro, pelo uso de azenhas e pelo abastecimento de electricidade a partir micro-centrais ou de centrais hidroeléctricas, visto ser esta a fonte de electricidade mais ecológica e mais comum.

### 6.2.1. *Azenhas e rodas de água*

Uma azenha ou moinho de água, é um tipo de moinho movido pela força da água que permite moer grãos, gerar electricidade, irrigar grandes áreas e drenar terrenos alagados. É das estruturas mais antigas de aproveitamento da energia cinética da água dos rios e ribeiros. Já na Roma Imperial se usavam a energia da água para produzir farinha em azenhas ou para cortar madeira e pedra. Na China, as azenhas são bastante usadas desde a Dinastia Han, 206 a.C. a 220 d.C. (THEOBALD, 2000).

O funcionamento mais comum das azenhas partia da passagem da água que fazia mover rodízios de madeira ligados a uma mó de pedra redonda de grande dimensão, que ao rodar, moía o cereal (trigo, milho, cevada, aveia, etc.) transformando-o em farinha. Este movimento de rotação está na base da energia mecânica e pode também ser utilizado para produzir energia eléctrica.

As corredeiras e quedas de água podem ser usadas para produzir energia por meio de uma turbina ou de uma roda de água.

### 6.2.2. *Carneiros hidráulicos ou bombas carneiro*

Um carneiro hidráulico é uma bomba de água que funciona através de energia hídrica e é um dos dispositivos mais práticos e baratos usados para bombear água. É uma tecnologia bastante comum em comunidades sustentáveis visto que é fácil de manejar e necessita de pouca manutenção. Além disso, o carneiro hidráulico não necessita de energia eléctrica ou de combustível fóssil. É uma máquina de funcionamento automático capaz de aproveitar o efeito do *golpe de aríete* para bombear água. O *golpe de aríete* é um surto de pressão que ocorre num tubo, conduzindo a água cujo escoamento sofre de uma interrupção abrupta. O carneiro hidráulico é uma máquina muito simples que pode ser adquirida no mercado ou ser construído a nível da propriedade rural.

O carneiro hidráulico é por vezes usado em áreas remotas onde existe uma fonte de energia hídrica que está num nível abaixo da zona para onde se necessita de bombear a água. Nesta situação o carneiro é muito útil visto que não necessita de qualquer fonte de energia externa para além da energia cinética da água (WILSON, 1992).

### *6.2.3. Hidro-electricidade*

A produção de hidro-electricidade, regra geral, é conseguida por meio de centrais hidroeléctricas associadas a barragens de grande ou média capacidade que represam a água dos rios constituindo um reservatório de água e interrompendo pontualmente o fluxo de água. Estas centrais usam a energia da diferença de nível entre a albufeira e o rio a jusante da central, que fazem rodar as turbinas e os respectivos geradores, gerando electricidade.

Esta energia também tem sido transformada através da aplicação de pequenas centrais hídricas (PCH) que consistem na construção de pequenos açudes ou barragens, que desviam uma parte do caudal do rio, para lho devolver num local desnivelado, onde são instaladas as turbinas, produzindo assim electricidade que é depois distribuída pela rede eléctrica.

A produção de hidro-electricidade é um dos processos mais eficientes e menos poluentes. Muitos dos efeitos são reversíveis e a natureza, com a contribuição humana, acaba por encontrar novos equilíbrios.

Actualmente, em Portugal, pouco mais de 30% da electricidade consumida tem origem hídrica (APREN, 2010).

A comunidade de Earthaven, no estado da Carolina do Norte, EUA, desenvolveu uma micro-central hídrica que lhes permite estar 100% independentes da rede eléctrica. Implantada na angra de Rosy Branch, a central fornece a electricidade que serve as residências e carrega as baterias de geradores e maquinaria para construção (EARTHAVEN, 2010).

Outro exemplo bastante interessante é o sistema de água utilizado na quinta do permacultorista Sepp Holzer, na colina do monte Schwarzenber, na Áustria, onde existe um motor que, ao ser abastecido por uma roda de água, produz toda a electricidade da quinta. Sepp Holzer serve-se de todo um sistema de energia hídrica na sua quinta de aquacultura, que passa pela irrigação, bombas de carneiro, climatização e produção de electricidade.

## **6.3. Energia eólica**

A energia eólica é a conversão da energia do vento em formatos que possam ser úteis tais como o uso de turbinas para produzir electricidade, moinhos de vento para energia mecânica, bombas eólicas para bombear água e para drenar ou velas para a propulsão de embarcações.

A energia eólica é a fonte de electricidade que mais rapidamente está a crescer e a apresenta-se como uma das formas mais económicas de produzir electricidade (CORBETT e CORBETT, 2000).

Há mais de 5.500 anos que os seres humanos usam a energia eólica em veleiros e barcos à vela e desde os tempos antigos que a ventilação das habitações é feita de forma natural através do vento. Já no século VII d.C. que os moinhos de vento eram usados para bombear água para irrigação e para moer grão no território onde agora se situa o Afeganistão, o Irão e o Paquistão. Nos EUA, o desenvolvimento do moinho de vento para bombear água foi o factor base que permitiu o rápido desenvolvimento da agricultura e da pecuária em vastas áreas onde o acesso à água era impossível. As bombas de vento contribuíram para a expansão dos caminhos-de-ferro pelo mundo fora visto que permitiam bombear a água dos poços que abasteciam as locomotivas a vapor. Durante muitos anos, a turbina eólica de lâminas múltiplas instalada no topo de uma torre de madeira ou aço, foi uma imagem típica da paisagem rural norte americana. Estes moinhos podiam ser equipados com geradores e baterias de forma a fornecer electricidade a quintas isoladas (WINDTURBINESNOW, 2010).

Actualmente, o vento apresenta-se como uma das formas mais atractivas para produção de electricidade. A forma mais comum de produzir electricidade é através de turbinas. Devido às variações da força do vento, são usadas fontes de energia externas que passam normalmente pela energia da rede, baterias, hidro-electricidade e energia solar eléctrica (APREN, 2010).

Em ecoaldeias e comunidades sustentáveis, a energia eólica é essencialmente usada para a ventilação dos edifícios e como energia mecânica para bombear água. A produção de electricidade é um processo que ainda só é rentável em projectos de escala maior. Contudo, na ecoaldeia Findhorn, na Escócia, os recursos da comunidade foram mobilizados para a construção de um parque eólico. Em 2006 foram instaladas 4 turbinas, com a capacidade de 750 kW, que produzem 40% de electricidade a mais da que a comunidade necessita, permitindo-lhes gerar receita através da venda desta ao concessionário local através da rede.

#### **6.4. Biomassa**

*Biomassa* é um termo usado para descrever materiais orgânicos renováveis passíveis de ser convertidos em energia. Esses materiais são os resíduos naturais e os resíduos resultantes da actividade humana: os subprodutos da pecuária, da agricultura, da floresta ou da exploração da indústria da madeira, que constituem matérias-primas para a produção combinada de electricidade e calor; a parte biodegradável dos resíduos sólidos urbanos (lixo doméstico).

A biomassa pode ser usada directamente como combustível, biomassa sólida, ou através da sua biodegradação produzir um gás combustível designado por biogás. Em qualquer das situa-

ções, o calor produzido pode ser usado directamente para aquecimento ou para a produção de vapor, que poderá accionar uma turbina para a produção de electricidade (APREN, 2010).

A biomassa sólida poderá ser lenha, obtida principalmente pelo desbaste de árvores; astilhas, madeira desintegrada produzida por resíduos vegetais; peletes, resíduos de madeira prensados, distribuídas em pequenos cilindros com alto poder calorífico. A grande vantagem das astilhas e peletes está no facto de serem passíveis de alimentar caldeiras automaticamente (BACHMANN, 2009).

Na segunda metade do século XIX a lenha fornecia mais de 90% da energia consumida nos EUA; até 1940, era ainda usada para aquecer 20% das casas. Apesar do uso da lenha para o aquecimento estar quase extinto, as salamandras e lareiras com recuperador de calor têm tido grande influência na criação de sistemas que usam a biomassa para a produção de calor. Estes sistemas são muito apropriados em áreas de baixa população habitacional e apresentam-se como um óptimo sistema de apoio ao aquecimento solar.

Em 1980, foram construídas mais 50 centrais de biomassa, na Califórnia, capazes de produzir tanta electricidade como uma grande central nuclear. Estas instalações melhoraram a qualidade do ar devido a usarem resíduos agrícolas que de outra forma seriam usados em queimadas a céu aberto. O uso destes materiais também ajuda na gestão de resíduos que de outra forma iriam para as lixeiras municipais. A recolha de resíduos florestais, para a produção de biomassa, também incentiva a limpeza das florestas (CORBETT e CORBETT, 2000).

Embora a queima da biomassa produza dióxido de carbono e outros gases, que seriam sempre libertados na decomposição natural da biomassa, a sua aplicação na produção de electricidade reduz a poluição, nomeadamente de solos, cursos e reservas de água e em especial no que respeita aos resíduos pecuários.

A biomassa é uma fonte energética que surge frequentemente na lista de energias alternativas usadas em ecoaldeias devido ao facto de ser renovável, pouco poluente económica e de fácil manejo.

## 6.5. Energia geotérmica

A energia geotérmica baseia-se na extracção do calor existente nas profundezas do subsolo terrestre de forma a convertê-lo em electricidade ou para fornecer energia térmica a tecnologias de baixa temperatura. O subsolo terrestre é um sistema dinâmico que contém grande quantidade de energia estável e em permanente renovação por acção do sol e da chuva (BACHMANN, 2009).

A produção de electricidade é feita através de uma turbina movida a vapor de água, que é produzido pelo calor do subsolo. Este potencial é usado para produção de energia eléctrica, uti-

lizando centrais de turbinas a vapor, e como fonte de calor em estufas ou em bombas de calor, para aquecimento ou arrefecimento de edifícios. Outra forma de climatizar habitações pelo uso de um gerador termodinâmico.

A produção de energia eléctrica a partir desta fonte, não produz gases responsáveis pelo efeito estufa e envolve três tipos de tecnologias consoante as características dos recursos (função da temperatura e da pressão).

Os EUA são o país onde a energia geotérmica é mais utilizada. Em Portugal, existem várias unidades de produção de electricidade instaladas nos Açores e conhecem-se utilizações directas em Lisboa e S. Pedro do Sul.

Um exemplo do uso deste tipo de energia é a comunidade de Het Carré, perto de Haia, nos Países Baixos, onde as casas estão equipadas com sistemas de aquecimento solares individuais. No verão, o calor é recolhido por painéis solares instalados na cobertura dos edifícios e é encaminhado por tubos até um reservatório situado no subsolo a 40 m de profundidade. O calor é assim armazenado até ao inverno. No verão o sistema é usado para arrefecer as casas (HET CARRÉ, 2008).

## 6.6. Células de combustível

Uma célula de combustível (Fig. 13) é uma célula electroquímica que converte continuamente a energia química de um combustível e de um oxidante em energia eléctrica através de um processo que envolve essencialmente um sistema eléctrodo/electrólito. Uma célula de combustível pode converter mais de 90% da energia contida num combustível em energia eléctrica e térmica. (KORDESCH e SIMADER, 1996). Portanto, a célula de combustível não queima o combustível e não produz vapor. Em vez disso, tem como base um processo eléctrico que faz com que os átomos de hidrogénio se libertem dos seus electrões.

As células de combustível mais comuns são alimentadas a gás natural mas também podem ser usados outros combustíveis como o hidrogénio. Devido à sua forma modular e curto tempo de construção, as células de combustível são uma tecnologia ideal para uso em sistemas de geração distribuída. Este

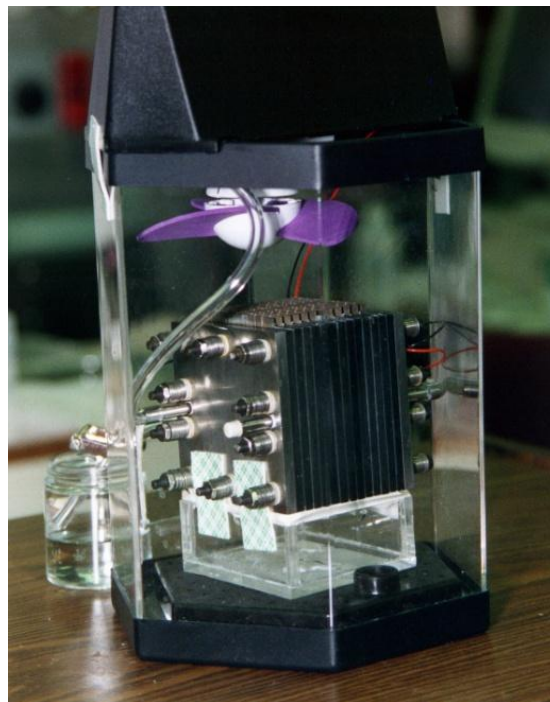


Fig. 13 Célula de combustível metanol directo (WIKIPEDIA, 8 Jan. 2010)

sistema é apropriado para ser usado num meio urbano visto que é silencioso e sem emissões. Para além da electricidade produzida por uma célula de combustível, o calor residual pode ser usado em simultâneo (CORBETT e CORBETT, 2000).

Este é um sistema ainda pouco conhecido e em desenvolvimento que apresenta um uso muito mais eficiente e muito menos poluente dos combustíveis fósseis.

## 6.7. Energia magnética

As experiências feitas para o aproveitamento de energia magnética para a produção de energia mecânica e eléctrica demonstram que esta fonte poderá vir a ser das mais interessantes. Este tipo de energia é muitas vezes designado de *energia livre* e na base desta terminologia está o potencial de criar um sistema passível de produzir uma quantidade infinita de energia através de um gerador de pequenas dimensões que não necessita de combustível.

O sistema parte da criação de um gerador cuja turbina se move devido ao efeito de atracção e repulsão causado pela polaridade dos ímanes, ou magnetos. Uma vez em movimento, basta converter esta energia mecânica em energia eléctrica. Assim, um gerador electromagnético produziria a partir de si mesmo, sem qualquer fonte energética externa.

Na actualidade a energia magnética ainda não está disseminada mas começam a surgir pequenas empresas, colectivos e indivíduos que estão a explorar as potencialidades desta fonte e já existem produtos no mercado.



Fig. 14 Gerador de energia electromagnética (VORKTEX, 2010).

Já neste milénio, o canadiano Richard Willis desenvolveu um gerador electromagnético (Fig. 14) capaz de aumentar a amperagem, voltagem e frequência de uma fonte eléctrica que se insira neste. O gerador tem a capacidade de aumentar a energia que lhe é introduzida em 2.600%. Sugere-se que este sistema seja usado em parceria com energia solar ou eólica ou biomassa. O aparelho tem um ciclo de 7 a 10 anos, em que a bobina terá de ser renovada; pode ser usado 24h por dia, 7 dias por semana; trabalha a uma temperatura de 20°C; pesam cerca de 20 kg e têm uma dimensão de 0.036 m<sup>3</sup>. As unidades usam menos cobre e têm poucos componentes que não-recicláveis. Está programada a constru-

ção da primeira central eléctrica que usa esta tecnologia em Cambrige, Ontario, e uma segunda central em Portugal em 2012 (VORKTEX, 2010).

O gerador de Willis é apenas uma de várias tecnologias que se têm desenvolvido nos últimos anos na área da energia magnética. Esta fonte é especialmente interessante, não só por produzir quantidades massivas de electricidade, por não ser poluente e por apresentar um sistema passível de ser utilizado de forma descentralizada.

## 6.8. Reduzir o consumo energético

O uso da energia pelos países desenvolvidos na actualidade começa a estar alinhado com o desejo de concretizar a efectiva aplicação das energias alternativas. O despertar da pesquisa por novos paradigmas energéticos dá-se essencialmente após o primeiro choque petrolífero no início da década de 1970. O estilo de vida e as cadeias de consumo do mundo ocidental estão a reduzir drasticamente os recursos naturais e a contribuir para níveis alarmantes de poluição, que se têm vindo a notar concretamente com a diminuição da camada de ozono e as resultantes alterações climáticas (BACHMANN, 2006a).

A conversão do sistema energético actual para um sistema de energias renováveis não será suficiente para resolver os nossos problemas energéticos. É imprescindível haver também uma conversão para um estilo de vida em que o consumo energético seja mais eficiente e mais contido, caso contrário não haverá recursos não só para as gerações vindouras mas também para as nossas necessidades básicas.

Muita energia pode ser poupada através do uso de aparelhos eléctricos que funcionem com menos energia. Os aparelhos desenvolvidos nos dias de hoje já cumprem grande parte dessa tarefa. Numa residência em que se use equipamento com o selo da *Energy Star* ajudam a prevenir a emissão de cerca de 30 toneladas de dióxido de carbono durante o ciclo do equipamento. Os aparelhos merecedores deste selo cortam para metade a emissão de óxidos de nitrogénio que são os principais causadores da poluição aérea e da chuva ácida (CORBETT e CORBETT, 2000).

Um passo maior para a poupança energética passa pela própria arquitectura. Assiste-se hoje à multiplicação de cidades nos países desenvolvidos que insistem em reduzir o consumo energético das edificações. As medidas são bastante simples mas muito eficazes: isolamento térmico de coberturas e aquecedores de água, calafetagem de portas e janelas, instalação de contadores de energia e substituição de aparelhos a gás com luz piloto por aparelhos de ignição eléctrica. Os edifícios deverão também ser projectados e orientados de forma a reduzir ou eliminar a necessidade de sistemas activos de climatização. A escolha dos materiais é também importantís-

sima pelo que se deve levar em linha de conta a capacidade que cada material tem de absorver e libertar calor.

O cenário mais desejado passa por implantar medidas de redução do consumo energético que não alterem substancialmente o modo de vida das pessoas. Contudo há que haver uma tomada de consciência geral para a necessidade de simplificar esse modo de vida.



## 7. Reciclagem

A produção de resíduos sólidos e a falta de soluções sustentáveis para o tratamento desses materiais é um dos maiores problemas que os países ricos e pobres enfrentam nos dias que correm. Segundo os princípios enunciados na permacultura, a abordagem ao tema dos resíduos deve apoiar-se nos 3Rs:

- reduzir o consumo;
- reutilizar ao máximo cada elemento;
- reciclar.

A reciclagem possibilita a desmontagem de grandes quantidades de lixo gerado em habitações e locais de trabalhos. A contribuição da colecta selectiva, além de gerar empregos pela comercialização dos recicláveis, diminui o desperdício de matéria-prima e de energia, contribui para prolongar a vida útil dos aterros sanitários e preserva o meio ambiente, já que diminui a quantidade de material enterrado, espalhado a céu aberto ou queimado, evitando a poluição do ar, do solo e da água e minimizando a extracção de recursos naturais.

É comum encontrar oficinas ou armazéns de reciclagem em comunidades sustentáveis, onde é feita uma categorização dos materiais residuais segundo os princípios da permacultura:

- o lixo orgânico como cascas de frutas, restos de vegetais não processados, materiais agrícolas, restos de comida, etc., é normalmente usado para compostagem ou para alimentar animais;
- elementos recicláveis como os plásticos, o papel, o metal e o vidro são reutilizados sempre que possível ou reciclados;
- materiais não recicláveis como louças, espumas, espelhos, fraldas descartáveis, pilhas, etc. são consumidos o mínimo possível e encaminhados para as entidades apropriadas.

Quanto aos resíduos da construção, o princípio é abordar este problema desde a fase de projecto, de forma a evitar o desperdício de materiais. Deve-se atentar à viabilização do encaminhamento correcto dos resíduos gerados através da reciclagem e passando por um processo de triagem (AVILA, 2008).

### 7.1. Compostagem

A energia que provém do sol e o seu fluxo através dos ecossistemas é a base da vida no nosso planeta. Os organismos que mantiverem a sua porção desta energia durante mais tempo e a utilizarem de forma mais eficiente serão os mais passíveis de sobreviver e prosperar. No que

concerne ao projecto, isto significa que é necessário criar ciclos de energia eficientes, densos e efectivos dentro de cada parte do sistema e em todas as partes possíveis (MOLLISON, 1988).

Um bom exemplo de reciclagem de energia é a compostagem. Com a ajuda das bactérias e dos fungos, a energia contida nos desperdícios alimentícios, pastos podados e outros restos orgânicos, pode converter-se em nutrientes utilizáveis pelas plantas, de forma a produzir novos alimentos. Este material orgânico não deve ser visto como lixo mas sim como um recurso.

Os termos *composto*, *compostagem* ou *compostar* abreviam o conceito de matéria orgânica decomposta. Para fazer um composto, são misturados vários materiais que permitem iniciar um processo de decomposição da matéria orgânica que posteriormente dará lugar a um material, mais ou menos estável, parecido com o húmus do solo, que é um elemento chave para a fertilidade da terra. A compostagem é um processo artificial que estabiliza e limpa um produto em decomposição. Para que a compostagem ocorra pode considerar-se como princípio base que a mistura de restos orgânicos deva manter uma proporção de carbono e nitrogénio equivalente a 30 para 1, respectivamente (AVILA, 2008).

O resultado final da compostagem é um produto de aspecto físico diferente dos materiais que o formam. Por ser um processo com ar, oxigenado, não produz mau cheiro. A actuação dos microrganismos do tipo termófilo permite a eliminação dos possíveis organismos patogénicos e parasíticos. Assim, os elementos que poderiam causar epidemias, como é o caso dos excrementos humanos, uma vez compostados, são convertidos num produto higienizado.

Graças ao acto de remexer e revirar, para que os ingredientes sejam arejados com regularidade, o material decomposto poderá estar pronto dentro de semanas para adubar o cultivo e melhorar as expectativas de colheita. O composto não só acrescenta elementos fertilizantes ao solo, mas também outras substâncias vitais para o crescimento saudável das plantas.

A compostagem pode ser considerada uma ferramenta chave para o agricultor ecológico ou

o horticultor urbano, uma vez que permite reciclar a matéria orgânica que iria apodrecer em lixeiras e depósitos de lixo, produzindo inclusive gás metano indutor do efeito estufa.

Nas ecoaldeias é comum a utilização do sanitário compostável (Fig. 15), também conhecido por fossa seca, sanitário seco e *composting toilet*. Este sistema fecha o ciclo de nutrientes, transformando as fezes humanas em composto orgânico seguro, sem problemas com odores e sem contaminação do

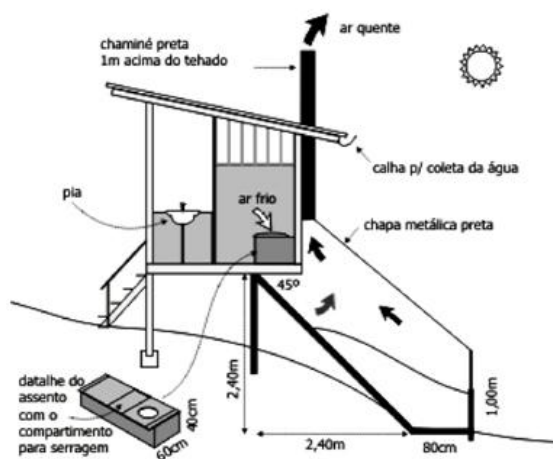


Fig. 15 Sanitário compostável (VIEIRA, 2006).

solo e da água. O método da compostagem das fezes com serragem e papel higiénico, elimina a necessidade de água para conduzir as fezes para o esgoto e gera um óptimo aditivo para o solo.

Para funcionamento adequado do sanitário compostável, é necessário que o projecto esteja de acordo com as especificações técnicas e em condições favoráveis de temperatura, humidade e exposição solar (AVILA, 2008).

## 8. Água

O abastecimento de água potável e o tratamento de dejectos são problemas frequentes nas comunidades que deverão ser resolvidos pela comunidade no seu todo e não individualmente. As poucas fontes de abastecimento de água são: as águas da chuva, as águas de superfícies, os poços rasos e os furos em profundidade.

### 8.1. Sistemas de captação

As técnicas de captação da água dependem de factores tais como o clima e o regime de precipitação, o sítio e a topografia e a disponibilidade de recursos e mão-de-obra (AVILA, 2008).

A recolha das águas da chuva é geralmente a escolha mais razoável. A menos que a ecoaldeia se situe numa área com problemas graves de poluição do ar, basta recolher a água através das coberturas dos edifícios e conduzi-la para barris ou tanques. Estudos apontam que cada pessoa consome cerca de 22 litros de água por dia para beber, cozinhar e lavar, pelo que para o consumo diário de uma aldeia é possível que a água das chuvas não seja suficiente (BANG, 2005).

O uso das águas de superfície não é tão simples visto que esta pode estar contaminada. Se houver zonas povoadas nas proximidades ou mesmo zonas cultivadas, é bem possível que as águas estejam de facto contaminadas. É necessário testar estas águas com regularidade de forma a poderem ser usadas em autoclismos ou para regas mas o seu uso como água potável é bem mais arriscado.

Os poços rasos podem sofrer do mesmo problema que as águas de superfície. Contudo, a filtragem através de vários metros de solo poderá limpar a maior parte dos contaminantes. Como no caso anterior, é necessário fazer teste com regularidade de forma a controlar a qualidade da água.

Os furos em profundidade apresentam problemas de outra natureza. Ao extrair de grandes profundidades está-se a interferir com reservas de água que cresceram ao longo de séculos ou mesmo milénios. Se houver condições para se calcular a taxa de reposição, é possível estabelecer quanto se pode extrair; caso contrário, corre-se o risco de se esgotar a fonte e, mais grave, o risco misturar águas salgadas com a água nos lençóis freáticos. Outro problema associado à extracção de água em profundidade é o elevado grau de minerais contidos nesta, que a tornam pouco aconselhável para regas.

Há alguns princípios que deverão ser considerados aquando do planeamento da água:

- usar a água tantas vezes quanto possível à medida que ela percorre o sistema da ecoaldeia;
- abrandar o fluxo da água ao longo do território em questão;
- usar a gravidade, tanto quanto possível, para mover a água;
- resolver o problema da água contaminada o mais aproximadamente possível da fonte de contaminação;
- assegurar que a água que sai do território em questão está limpa (BANG, 2005).

## 8.2. Reciclagem da água

Segundo os princípios enunciados na permacultura, a água que serve os edifícios deve ser separada em águas negras e águas cinzentas. As águas negras são as provenientes dos vasos sanitários e são também designadas de águas de resíduos sólidos. As águas cinzentas, ou águas de sabão, são as águas que foram utilizadas para limpeza (tanques, lavatórios, chuveiros) e são as mais fáceis de reciclar.

A reciclagem das águas cinzentas pode ser feita através de uma série de filtros, de material poroso, que podem ser bastantes eficientes, tal como o carvão activado, cacos de cerâmica e brita de diferentes dimensões. Os ambientes filtrantes como a brita, a areia e a terra são responsáveis pela remoção de grande parte da matéria orgânica como as gorduras e o sabão.

Outro sistema de revitalização da água utiliza a oxigenação através de quedas de água. Outros mais revolucionários fazem a água circular em espirais em vários sentidos de forma a libertar os contaminantes.

Um dos exemplos mais interessantes usados em ecoaldeias e comunidades sustentáveis é o aplicado na ecoaldeia *The Farm*, no Tennessee. Nesta comunidade, é usado um sistema de charcos por onde as águas cinzentas dos duches são conduzidas e tratadas por plantas que ajudam à filtragem (Fig. 16). Um exemplo dessas plantas são as aguapés, eficientes e com crescimento e reprodução rápida. Os excessos devem ser retirados periodicamente e descartados em locais adequados, por estarem carregados com as substâncias que absorveram, como metais pesados (Fig. 17).

Outra forma mais completa de reciclagem da água, no caso de águas negras ou mistas, é alternando ambientes com oxigénio, sem oxigénio e filtros com materiais porosos, consorciados com plantas aquáticas que ajudem na filtragem e limpeza da água. O processo funciona pela decomposição de matéria orgânica com bactérias, que são organismos unicelulares que se reproduzem a grande velocidade a partir da matéria orgânica disponível.

A capacidade de sobreviver dentro de uma variedade de condições ambientais é uma característica das bactérias. As bactérias *aeróbicas* só vivem num meio que contenha oxigénio mole-

cular livre (atmosférico ou dissolvido na água). As bactérias *anaeróbicas*, por sua vez, não necessitam de oxigênio livre. Assim, é possível usar as bactérias para decompor as substâncias orgânicas complexas dos esgotos como os carboidratos, as proteínas e as gorduras em matéria solúvel. Quanto maior o número de ambientes anaeróbicos e aeróbicos, maior será a eficiência do sistema de tratamento.

Quanto a técnicas de drenagem, o sistema de *swales* é o mais comum e é ensinado nos cursos de permacultura por todo o mundo. Consiste em canais de infiltração de água, em nível, marcando as curvas de nível ao longo do declive do terreno. Estes canais possibilitam a utilização das curvas de nível para reter as águas da chuva, o que retarda o escoamento superficial, impede a erosão e aumenta a infiltração da água no solo (AVILA, 2008).

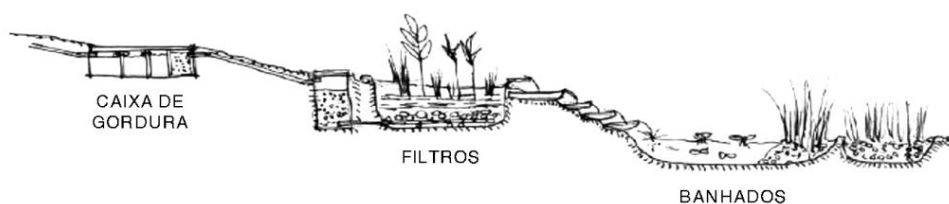


Fig. 16 Filtragem da água com sistema de plantas (AVILA, 2008).

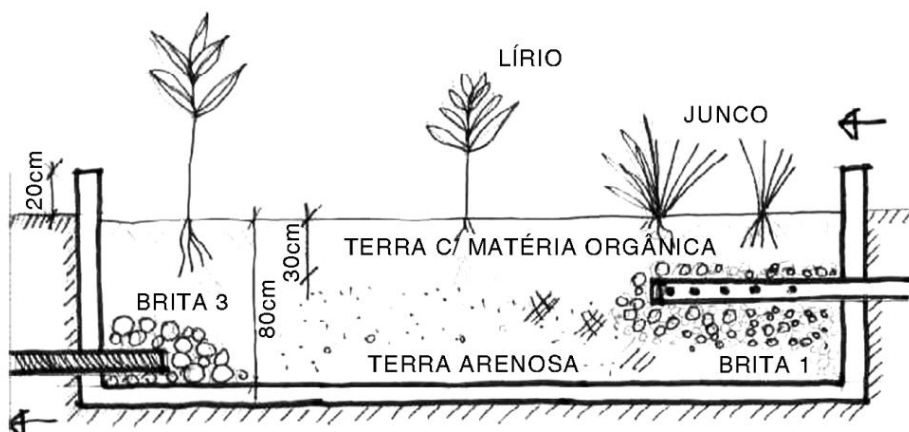


Fig. 17 Zona de raízes (AVILA, 2008).

## 9. Materiais e técnicas de construção

A maior parte da energia gerada no planeta é usada para abastecer as cidades e as suas construções. A grande maioria das construções executadas no mundo ocidental depende de materiais industriais como o aço, as ligas, o plástico, a madeira previamente moldada e impregnada e várias formas de pedra artificial. Estes materiais representam frequentemente um enorme gasto de energia em termos de produção e de transporte e a demolição de edifícios é um dos maiores produtores de resíduos descartados.

A indústria da construção é apontada como um dos principais responsáveis pelas alterações climáticas pois necessita de uma percentagem elevada de combustíveis fósseis para a produção e transportes dos materiais (Fig. 18). É insustentável manter a dependência nas energias fósseis visto que estas estão a chegar ao fim.

Como se não bastasse, alguns estudos científicos apontam no sentido de se afirmar que o betão, material de eleição do século XX, além de apresentar grande dificuldade de recuperação e de reciclagem, pode ser radioactivo (GONZÁLEZ, 2006).

Em comunidades que apontam para a sustentabilidade, a independência das indústrias e de qualquer rede centralizada é uma das principais metas.

### 9.1. A escolha dos materiais e técnicas

Em ecoaldeias e comunidades sustentáveis, quando chega a altura de escolher materiais e técnicas de construção, procura-se entender de forma objectiva os problemas associados à construção moderna e encontrar soluções para construções de alta qualidade que empreguem materiais ecológicos, económicos e saudáveis para os moradores. Grande parte dessas respostas é encontrada na arquitectura vernacular. Uma construção tradicional, vernacular por essência, demonstra respeito pelo meio onde está edificada visto que utiliza materiais e técnicas próprias do seu lugar e requer pouca energia para a sua construção. A batalha entre as condições climáticas e os recursos naturais já foi resolvida por técnicas de construção aperfeiçoadas ao longo dos tempos.

Outra grande referência é a permacultura do australiano Bill Mollison que apresenta uma visão holística de sistemas integrados em



Fig. 18 A indústria cimenteira é responsável por 5% das emissões globais de gases com efeito estufa que se crê estarem na origem das alterações climáticas (CHATCHAI, 2010).

constante simbiose. A permacultura é uma forma de estabelecer assentamentos humanos e sistemas agrícolas que imitam as relações encontradas nos ecossistemas naturais de forma a proceder a um uso sustentável do território. Procura-se criar sistemas estáveis e produtivos que abastecem as necessidades humanas integrando harmoniosamente o território com os seus habitantes.

Assim, o critério de identificação dos materiais e técnicas de construção mais apropriados são:

- disponibilidade e acessibilidade do material de construção;
- transformações e montagens inerentes à técnica;
- especialização e equidade da mão-de-obra;
- clima e conforto;
- impacte ambiental;
- relação de custo-benefício.

Tem-se assistido na última década a uma explosão de movimentos que apresentam uma série de tecnologias de construção não industrializada e que são normalmente utilizadas na arquitectura residencial. Estes métodos incluem a construção com terra crua, fardos de palha e materiais reciclados, que serão desenvolvidos adiante neste trabalho, e ainda as tradicionais construções em madeira, pedra e muitas outras formas comuns ou alternativas de construção.

## 9.2. Terra crua

A construção em terra é um sistema milenar cujos registos mais antigas remetem à região da Mesopotâmia e ao antigo Egipto, 1.300 A.C. (Fig. 19). Cerca de metade das edificações presentes nos países em desenvolvimento utilizam a terra crua como principal material construtivo. Isto leva-nos a perceber que cerca de um terço da população mundial vive neste tipo de habitações.



Fig. 19 Egipto, Tebas, Ramesseum. 1.300 A.C. Já no antigo Egipto se usavam blocos de adobe para a construção de muros e abóbadas (HAYTER, 2008).

A sua utilização tem vindo a desaparecer com a introdução dos novos materiais de construção produzidos nas indústrias e com o estabelecimento de novos conceitos de conforto habitacional. Contudo, a construção em terra crua permite o cumprimento dos padrões exigidos para uma construção dita moderna e contemporânea. Algumas das principais vantagens da construção em terra são:



- a facilidade de reciclagem deste material, ao contrário do betão;
- a durabilidade das construções depende somente da sua manutenção;
- a possibilidade de uma construção em terra atingir 8 pisos de altura;
- o baixo preço do material em termos de matéria-prima e de transporte, devido à proximidade das fontes;
- a possibilidade de se fazer controle de qualidade construtiva, assim como se faz com o betão;
- a boa maleabilidade do material no sentido de se obter a forma desejada (respeitando, como com qualquer material, os seus limites de resistência);
- não necessitar de cozedura, o que evita a emissão de gases poluentes derivados das combustões (como é o caso do tijolo e do cimento);
- a redução para metade da quantidade de madeira necessária para construir uma casa;
- a estabilidade a nível térmico e higrométrico;
- o excelente comportamento em termos de isolamento acústico.

Assim como o betão contém gravilha, areia e cimento, o solo é composto por inertes com características semelhantes. A terra endurece e seca ao contacto com o ar e pode voltar ao seu estado plástico com a adição de água. A necessidade do uso de estabilizantes e a escolha da técnica a utilizar dependem da qualidade do solo. Os estabilizantes mais utilizados são o cimento, a cal e componentes orgânicos.

As técnicas de construção associadas a este material são várias e deverão ser escolhidas conforme a adaptabilidade do tipo de solo existente no local. As características que identificam o tipo de solo prendem-se essencialmente na sua textura, que é classificada pela quantidade de argila, limo e areia presentes neste (GONZÁLEZ, 2006).

Os processos construtivos em terra crua mais comuns nas ecoaldeias são: o *cob*, o adobe, a taipa, os sacos de terra e as coberturas de terra.

### 9.2.1. Cob

A expressão *cob* vem do inglês antigo e significa *bloco ou massa arredondada*. Esta técnica tem vindo a ser praticada em climas tão variados como o clima temperado marítimo das Ilhas Britânicas, aos climas desérticos e semidesérticos do Irão, Oeste de África e Sudoeste Americano. Quando as medidas necessárias são tomadas, este tipo de construção é capaz de resistir a séculos de neve, congelamento (*frost*) e chuva intensa. A combinação entre a massa térmica e o isolamento presentes no *cob* faz desta técnica uma óptima opção para edifícios que usam energia solar passiva (SMITH, 2000).



Fig. 20 A preparação do cob é um processo potenciador do espírito de grupo e que não requer formação prévia, pelo que poderá ser executado por qualquer pessoa (WOOD, 2008).



Fig. 22 O assentamento das paredes de cob tem uma componente escultórica devido à maleabilidade do material (EUSOL, 2010).



Fig. 21 Casa de cob em Mayne Island, Canadá. Este edifício faz referência às tradicionais construções inglesas de cob, pelas superfícies lisas e curvas, pela estrutura da cobertura e pelas arcaças (COBWORKS, 2009).

O *cob* não requer cofragem, compactação, equipamento mecanizado, aditivos industriais, nem mesmo mão-de-obra especializada (Fig. 20). O facto de as construções serem executadas à mão e com um material maleável torna esta técnica a mais propícia para a exploração de formas arredondadas e escultóricas (Fig. 22).

As paredes de *cob* são construídas por fiadas sendo que só se deve avançar para a fiada seguinte após a secagem da anterior, daí ser uma técnica um tanto demorada mas que,

se bem executada, proporcionará uma estrutura de grande resistência. Aconselha-se sempre o assentamento do material sobre fundações impermeabilizadas de forma a evitar a penetração de humidade por capilaridade. Quando as paredes são autoportantes, as alturas praticadas tendem a não ultrapassar os dois pisos (Fig. 21).

Visto que esta técnica construtiva não usa juntas argamassadas, como o adobe, a sua resistência a sismos é superior.

### 9.2.2. Adobe

O adobe ou adobo é uma técnica construtiva em que se emprega terra geometrizada sob a forma de blocos. O material, num estado plástico ou líquido, composto por terra, argila e cal, é colocado num molde paralelepípedo e deixado a secar ao sol durante aproximadamente quatro semanas, dependendo do clima (Fig. 23). A resistência criada permite a utilização do material na construção de paredes de alvenaria.

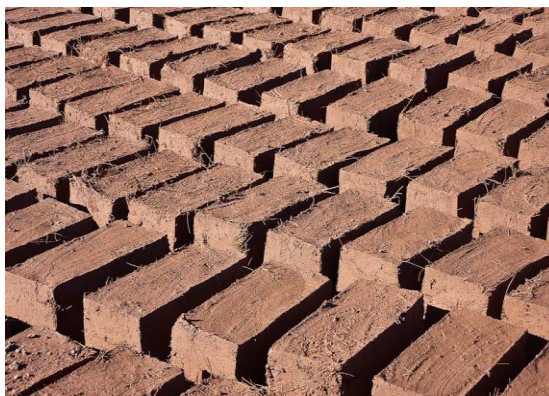


Fig. 23 Os blocos de adobe secam ao sol de forma a adquirirem resistência máxima (BLOOMFIELD, 2010).

A moldagem dos blocos é feita com uma forma de madeira rudimentar, normalmente construída pelo operário no local e denominada adobeira. Ao secarem, os blocos contraem-se, daí que deverão ser inspeccionados para se averiguar a possível ocorrência de fendas. Como os níveis dos componentes variam muito entre os blocos de adobe, o ideal é produzir alguns blocos de teste para avaliar a resistência.

Uma das características mais singulares neste tipo de construção em terra crua é que o adobe é um material modular de elementos sólidos petrificados ligados com uma argamassa de barro, o que permite que sejam usados como tijolos comuns (Fig. 24). As espessuras das paredes neste tipo de construção rondam os 0.35 m (MOQUIN, 2000).

O adobe só deverá ser rebocado e tratado com rebocos à base de cal apagada, ou por intermédio de uma caiação directa sobre ele, com a intenção de o proteger das acções atmosféricas, principalmente da água (Fig. 25). Por ser facilmente degradado pela água, só deverá ser assente sobre uma fundação de alvenaria de pedra ordinária ou sobre betão, a cerca de 0.60 m acima do solo, a partir da qual se dá início à construção da parede, evitando assim as humidades ascendentes (GONZÁLEZ, 2006).



Fig. 24 As alvenarias de blocos de adobe fazem-se com juntas em argamassa de barro. O assentamento das paredes de adobe é bastante similar ao das paredes em tijolo cerâmico (MFB, 2007).



Fig. 25 Casa Pueblo, museu em Santa Fé, Novo México. As construções em adobe são muito praticadas nesta região (TRIPADVISOR, 2006).



### 9.2.3. Taipa

A taipa ou terra empilhada com recurso a molde é uma técnica construtiva cuja designação é proveniente do uso de taipais. É dos tipos de construção em terra que mais seguidores teve e é provavelmente o que mais evoluiu de forma a adaptar-se à construção contemporânea.

É portanto um processo construtivo que recorre ao uso de um molde e de um pilão. O molde, paralelepípedo e geralmente de madeira, é composto por dois taipais nas faces laterais de maior dimensão e uma ou duas *comportas* que correspondem aos topos menores do paralelepípedo, o qual não tem base nem topo. Depois de montado e devidamente reforçado com os *costeiros*, o molde é enchido com uma massa constituída por terra, argila, cal cascalhos, gravilha, fibras vegetais e água (GONZÁLEZ, 2006). Com o auxílio do pilão (manual ou pneumático) esta massa é compactada por camadas. Cada camada tem aproximadamente 0.15 m de altura e é reduzida para metade pelo processo de compactação (Fig. 26).

As paredes são autoportantes e têm geralmente uma espessura que varia entre os 0.45 e os 0.60 m de espessura. Devem assentar sobre fundações de alvenaria de pedra ou betão a 0.60 m acima do solo, de modo a evitar humidades ascendentes por capilaridade (EASTON, 2000).

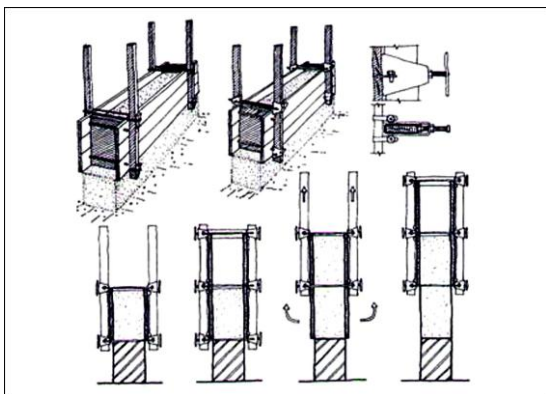


Fig. 26 As paredes de taipa são construídas por fiadas e os taipais vão sendo fixados sucessivamente sobre cada fiada (ALMEIDA, 2007).



Fig. 27 Construção de taipa em Seul (EARTH ARCHITECTURE, 2010).

A taipa só deverá ser rebocada e tratada com rebocos à base de cal apagada ou por intermédio de uma caiação directa sobre ela com a intenção de a proteger das acções atmosféricas, principalmente da água. Essa técnica é usada para formar as paredes externas e as internas, estruturais, sobrecarregadas com pavimento superior ou com madeiramento do telhado (Fig. 27).

### 9.2.4. Sacos de terra

A técnica dos sacos de terra tem recebido crescente interesse pelos movimentos dedicados a métodos alternativos de construção. Trata-se de uma técnica de construção que usa terra empilhada com recurso a molde.

A construção com sacos de terra é usada há algum tempo, em particular na arquitectura militar para a criação de barreiras de protecção e para controlar inundações. A qualidade



Fig. 28 A constituição dos vãos em sacos de terra depende sempre de uma estrutura auxiliar (SPENCE, 2008).

desse uso abre a possibilidade para a sua aplicação na arquitectura civil pois as paredes são robustas e podem resistir a diversos tipos de clima para além de serem edificadas de forma rápida e simples por mão-de-obra não qualificada. Tradicionalmente eram usados sacos de pano que funcionavam perfeitamente até apodrecerem. Assim, os sacos de polipropileno ganharam popularidade devido à sua resistência e durabilidade, desde que protegidos de luz solar muito intensa. Para tal, e para que a construção seja habitável, recorre-se ao reboco.

A técnica ganhou especial interesse na década de 1980, quando o arquitecto iraniano, radicado nos EUA, Nader Khalili, começou a fazer experiências para a construção de cúpulas, abóbadas e arcos (Fig. 29 e 30). Destas experiências percebeu-se a possibilidade de usar esta técnica não só para construção de paredes mas também para a construção de coberturas (HART, 2008b).

O processo resume-se ao enchimento de sacos ou longas mangas, feitas de materiais orgânicos ou sintéticos reciclados, com terra seca, que depois serão amontoados uns sobre os outros formando paredes e até mesmo coberturas. Os vãos poderão ser formados através do uso de estruturas auxiliares de madeira ou de materiais desusados aos quais seja possível dar essa função (Fig. 28).

O uso desta técnica na construção de diques e barragens prova a sua resitência mecânica à água. Outra vantagem destas construções é o elevado nível de isolamento térmico e acústico e a possibilidade de serem usados solos de fraca qualidade, ou sejam os solos com reduzida percentagem de argilas (GONZÁLEZ, 2006).



Fig. 29 Assentamentos de emergência em sacos de terra, construídos na década de 1990, para abrigar os refugiados da Guerra do Golfo Pérsico, no Irão (EARTH ARCHITECTURE, 2010).



Fig. 30 Interior de habitação em sacos de terra (AKDN, 2007).



Fig. 31 Habitações com cobertura em turfa na Islândia. A terra e a vegetação apresentam ótimos resultados em termos de isolamento térmico e acústico (MARTA, 2009).

### 9.2.5. Coberturas de terra

O uso da terra em coberturas é uma técnica que consiste em revestir a estrutura de uma dada cobertura com terra. A terra é usada como material de acabamento. É um processo que apresenta resultados muito interessantes no que respeita a isolamento térmico e acústico e à resistência ao fogo (Fig. 31). Esta técnica tornou-se bastante comum na arquitectura contemporânea, em especial na chamada *arquitectura verde* pelo uso das coberturas verdes.

Devido ao problema das infiltrações da água das chuvas, é indispensável a execução de uma boa impermeabilização da cobertura. Uma boa opção será o uso de impermeabilizantes à base de resina, óleo vegetal ou outros materiais naturais (LENGEN, 2004) embora o mais comum seja encontrar nestas coberturas

telas sintéticas reutilizadas. O impermeabilizante deve ter sempre uma protecção mecânica e, a capacidade da estrutura suportar a carga deve ser testada. Os sistemas de drenagem da água devem ser projectados para canalizar a água para reservatórios ou para longe da estrutura.

## 9.3. Fardos de palha

A técnica da construção em fardos de palha ou *straw-bale* tornou-se um símbolo no nicho de cultura das comunidades sustentáveis, com redes de construção, livros, revistas e projectos pelo mundo fora. São organizados diversos *workshops* e programas de voluntariado em ecoaldeias onde qualquer pessoa pode participar e aprender a técnica de forma informal e pela experiência, pelo que esta é provavelmente a técnica de referência na esfera da autoconstrução.

A utilização de fardos de palha na construção terá começado quando, no final do século XIX, os primeiros europeus se estabeleceram no Nebraska e começaram a cultivar trigo para enviar para Leste. Com a mecanização da agricultura surgiu a enfardadeira e consequentemente o fardo de palha. Devido à falta de materiais de construção na região, como madeira e pedra, pensou-se em empilhar os fardos de palha, deixando alguns vãos abertos para portas e janelas e assentando a cobertura sobre esta estrutura. A ideia de rebocar estas paredes terá surgido quando

em 1902 foi reportado que uma escola construída em palha terá sido comida por vacas (BANG, 2005).

As estruturas de fardos de palha são inseridas em duas categorias – *autoportantes* e *pilar e viga* – atendendo se a distribuição das cargas verticais é exercida sobre os fardos em si ou sobre uma estrutura independente. Contudo, há também novas técnicas que apostam na criação de *fardos reforçados*. Este método combina os fardos de palha com outro mate-



Fig. 32 Habitações na comunidade Tamera, em Odemira. A estrutura é autoportante, em abóbadas de fardos de palha e com cobertura verde (RIPLEY, 2010).

rial para formar uma estrutura composta mais resistente. As estratégias mais comuns incluem:

- o uso de painéis de estuque reforçado para comprimir os fardos pelo exterior;
- as malhas interiores;
- a cintagem exterior com malhas de verga;
- as abóbadas (Fig. 32).

### 9.3.1. Método Nebraska

O método Nebraska, também conhecido como estrutural ou autoportante, é a técnica original para a construção em fardos de palha. Apesar de ser um método mais apropriado para estruturas de um só piso, é possível acomodar cargas superiores através da pré-compressão dos fardos.

Este método consiste em amontoar o material em fiadas sobre as fundações e coroá-lo no topo com uma prancha ou com uma caixa de madeira. A cobertura assenta sobre este elemento que distribui o seu peso ao longo da parede. Os fardos de palha suportam o peso da cobertura e não é usada qualquer outra estrutura.

Para se proceder à pré-compressão dos fardos entre a base e o topo, são utilizadas várias técnicas. Um sistema com tirantes a cada 2 m é directo e eficaz mas complicado de executar, especialmente em fardos muito densos. O mais usual é fazer-se uma cintagem com poliéster, arame ou malha de arame e combinar com algum método de compressão como o de saltar sobre o coroamento ou simplesmente usar uma retroescavadora para comprimir a parede.

As portas e as janelas são construídas dentro de molduras que são presas aos fardos à medida que as paredes são erigidas ou são fixas a ripas de 0.10 m de lado presas à base e ao topo. A área ocupada pelos vãos não deverá ser superior a metade da área da superfície de parede.





Fig. 33 O uso da madeira no método Nebraska é muito inferior, pelo que se aplica essencialmente na cobertura e nos vãos (EVERETT, 2008).



Fig. 34 Construção em palha com primeira camada de reboco à base de argila, de forma a criar condições para receber um reboco mais liso com mais areia e partes de palha cortada (PHY-PERS, 2010).

O método Nebraska é normalmente o método de eleição por ser o mais simples, requerer muito pouca experiência em construção de paredes, usar pouca madeira e por ser o mais barato (Fig. 33).

Todavia, há que ter também em linha de conta que até mesmo na construção com fardos de palha autoportantes, os rebocos desempenham um papel fundamental no carácter estrutural das paredes (Fig. 34). Este conjunto funciona como um painel de sanduíche que é bastante mais resistente do que os dois elementos isolados (LERNER, 2000).

### 9.3.2. Método pilar e viga

O sistema de pilar e viga, ou *post and beam*, é uma categoria passível de ser desdobrada em alguns métodos que combinam uma estrutura vertical autoportante com a parede de fardos de palha (Fig. 35). O uso de uma estrutura independente tende a simplificar a engenharia e o processo de aprovação da obra, em especial em edifícios de dois pisos ou em áreas mais sujeitas a sismos.

O tipo de parede e de processo depende do uso que os fardos terão. Estes podem ser usados como:

- painéis de enchimento entre os apoios;
- estrutura contínua à qual se adicionam apoios;
- camada de revestimento em paredes pré-existentes.



### 9.3.2.1. Painéis de enchimento

Neste sistema, o peso da cobertura é suportado por uma estrutura de madeira, metal ou betão. Os fardos de palha têm somente o papel de painéis de enchimento e isolamento entre os pilares.

Esta técnica é geralmente a mais utilizada por representar um método de construção já estabelecido. O conceito de estrutura que emprega pode não ser inovador mas exige mão-de-obra especializada em carpintaria e usa substancialmente mais madeira.



Fig. 35 Construção em fardos de palha com o método pilar e viga. A palha aqui surge apenas como revestimento (SULLIVAN, 2009).

### 9.3.2.2. Estrutura contínua

Este processo é normalmente composto por uma pesada moldura de madeira com a parede de fardos a preencher o interior desta. A vantagem é que a moldura e a cobertura podem ser construídas primeiro, de forma a proteger a palha quando esta é amontoada. Além disso a moldura pode ser calculada para uma maior variedade de cargas e a planta torna-se mais livre.

Outra forma de aplicar este método é através do uso de uma estrutura leve de pilar e viga em que esta não fica exposta visto que é inserida nos fardos de palha.

### 9.3.2.3. Camada de revestimento

Uma forma simples de proceder ao isolamento (térmico e acústico) de um edifício pré-existente é revestir a sua estrutura com fardos de palha. Os fardos são simplesmente aplicados no exterior do edifício e atados a este.

## 9.4. Materiais reciclados

O uso de materiais *reciclados* na construção de edifícios em ecoaldeias é uma prática quase sempre presente. O termo *reciclado* expandiu-se numa época em que os conceitos em volta do tratamento dos resíduos estavam ainda pouco desenvolvidos. Hoje em dia é mais comum falar-se na política dos 3 Rs, reduzir, reutilizar e reciclar, pelo que seria mais correcto denominar os materiais reciclados de materiais reutilizados ou materiais residuais não reprocessados.

A ideia de usar materiais desaproveitados que de outra forma passariam a ser lixo, não só torna a construção mais económica mas também cobre a necessidade de manter cada elemento num ciclo. Segundo o pensamento implícito na permacultura, não existe desperdício; os mate-



Fig. 37 Os *earthships* são construídos com pneus com terra compactada, garrafas e latas (EARTHSHIP, 2010).



Fig. 36 A estrutura da cobertura do *earthship* é em madeira assim como a fachada sul e outras estruturas auxiliares (EARTHSHIP, 2010).



Fig. 38 Na fase de acabamentos dos *earthships*, os pneus, latas e garrafas são rebocados e a fachada sul forrada com um pano de vidro (EARTHSHIP, 2010).

riais passam de um organismo para outro; o lixo é apenas um recurso à procura de um utilizador.

O objectivo é portanto reutilizar materiais, que doutra forma não teriam mais uso, e dar-lhes uma nova função que se adapte às necessidades construtivas. Exemplos clássicos deste tipo de aplicação são o uso de pneus de automóveis.

#### 9.4.1. Construção com pneus usados

O uso de pneus na construção ganhou popularidade com os *Earthships*, conceito criado pelo arquitecto Michael Reynolds na década de 1970, no Novo México, e trata-se de um tipo de construção solar passiva sustentável composta por materiais reciclados. A ideia base é incorporar a arquitectura solar passiva com construções semi-enterradas (HART, 2008b).

As paredes primárias de retenção são construídas com pneus usados cheios com terra e amontoados como tijolos. A face interior destas paredes é rebocada com uma argamassa à base de argila ou cimento para que os pneus não fiquem à vista. As paredes interiores são geralmente feitas de latas de alumínio ou de garrafas (Fig. 36).

O uso de pneus de automóveis compactados com terra permite a criação de blocos construtivos que podem ser estruturais e proporcionam massa térmica que aquece e arrefece de forma passiva o interior do edifício. As paredes autoportantes que advêm deste processo primam em durabilidade. Cada um destes tijolos de pneu-terra pesa mais de 300 kg, daí que os pneus são compactados na sua posição final, para que não seja necessário movê-los.

A planta de um *earthship* tem como base um módulo em U com massa térmica em três das faces, vidro na quarta e uma clarabóia na cobertura. As paredes têm cerca de 0.80 m de espessura e são usadas também como fundação. Os espaços vazios entre pneus são normalmente preenchidos com latas e garrafas de forma a facilitar o reboco. A cobertura assenta sobre uma prancha ou caixa de madeira que coroa o topo das paredes de pneu (Fig. 37) (REYNOLDS, 1990).

Esta técnica tem especial interesse por apresentar um uso construtivo (estrutural e de isolamento) para um material altamente poluente (para o solo, água e ar) que de outra forma seria residual e que, infelizmente, existe em abundância (Fig. 38).

## 9.5. Pedra natural

A construção em pedra natural remonta ao início da história dos humanos. Várias culturas deixaram provas vivas da sua habilidade na construção de alvenarias de pedra. Não é de admirar que os nossos antepassados tivessem utilizado um material tão abundante, duradouro e eficiente. O que é surpreendente é o facto de ser um material muito pouco utilizado na actualidade. Um dos motivos para tal é a perda das práticas antigas da construção de paredes de pedra irregular, secas ou com argamassa, visto que o uso desta foi substituído pelo uso da pedra cortada em bloco.

A pedra natural é um material bastante variado no que concerne à forma, cor, textura, resistência, permeabilidade, etc. Exige mão-de-obra qualificada tanto para o corte como para o assentamento, o que hoje em dia é pouco comum e, devido ao seu peso, raramente se justifica transportá-la para distâncias longas, pelo que só se aconselha o seu uso quando está disponível no local (Fig. 39 e 40).

Juntamente com outros sistemas de construção sustentável, os *workshops* de construção de muros em pedra seca é bastante frequente nas ecoaldeias e comunidades sustentáveis. Muitos apreciam especialmente a construção em pedra, seca ou com argamassa, devido à sua similitude com os puzzles e ao seu carácter apaziguante. O seu uso mais comum na construção é em muros de retenção, fundações, pavimentos e paredes.

A construção em pedra é especialmente adequada a situações onde se pretende massa térmica visto que é um material com boa retenção de calor. Quando usada em paredes interiores, especialmente em situações que há insolação directa, a pedra pode servir para armazenar calor ou para moderar as flutua-



Fig. 39 Habitação em pedra natural na ecoaldeia Findhorn, na Escócia (FINDHORN, 2010).



ções de temperatura. Quando usada em paredes exteriores, a pedra deverá ser isolada no interior de forma a evitar pontes térmicas (HART, 2008a).

### 9.5.1. Pedra seca

A construção em pedra seca é uma técnica antiga que consiste em construir muros ou paredes com pedras empilhadas e justapostas sem o uso de argamassa. O uso mais comum desta técnica é em muros de vedação de pequena altura e quando há pedras com leito suficiente para um bom assentamento. Também se aplica a muros de suporte sempre que as pedras tenham bastante cauda e haja o cuidado de as travar bem; esta técnica pode ser observada na ecoaldeia Torri Superiore, em Itália (Fig. 41).

Na construção dos muros de pedra seca deve-se evitar quanto possível a correspondência das juntas e, quando se dispuser de pedras de maior dimensão, estas serão usadas como perpia-nhos. As pedras que não ficarem bem assentes, deverão ser calçadas com as lascas das pedras partidas, de forma a obter uma estrutura rígida (LEITÃO, 1896). As pedras podem ser irregulares ou regulares e bem aparadas, visto que a resistência da estrutura é dada pela amarração das pedras.

Tanto na alvenaria de pedra seca como nos empedrados podem empregar-se enxilhares simplesmente desbastados ou pedra sem aparelho. A cauda das pedras não deve ser inferior a 0.25 m nos empedrados e a 0.50 m na alvenaria de pedra seca. A espessura dos muros de pedra seca varia entre os 0.60 m e 1.00 m (COLIN, 2010).

O uso desta técnica na actualidade surge com mais frequência na construção de muros de contenção nos socacos de terrenos agrícolas. Estes muros têm a vantagem de serem construídos com pedras obtidas no próprio local, podendo-se aproveitar tanto as pequenas como as grandes. Visto que não se usa argamassa entre as peças, não há necessidade de nenhuma obra adicional de drenagem, na medida em que o muro em si cumpre esta função, tal como em muro de gabião.



Fig. 40 Uso da pedra natural no restauro de pavimentos e paredes na ecoaldeia Torri Superiore, na Itália.

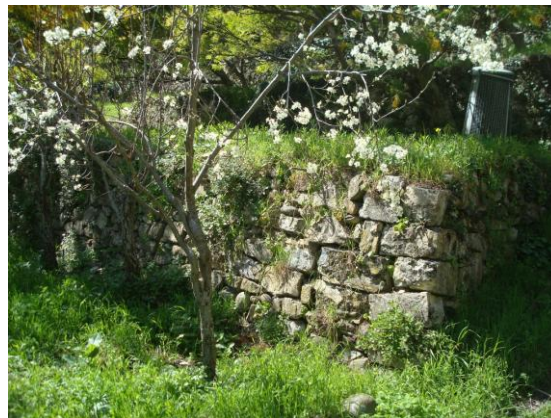


Fig. 41 Muro de contenção em pedra seca na ecoaldeia Torri Superiore, na Itália.

## 9.6. Madeira

Nos países em que a madeira é abundante, este material será uma das primeiras escolhas visto que é fácil de trabalhar e bastante versátil. A madeira virgem é um material limpo a que facilmente se dá forma manualmente ou com ferramentas eléctricas e que se pode encaixar através de juntas ou de cavilhas. O material normalmente envelhece bem e pode ser reciclado de diversas formas sem grandes gastos energéticos e resíduos. Contudo, há que ter cuidado com todos os perigos associados às madeiras encontradas no mercado da construção; o arsénico, usado para tratar a madeira, de forma que esta não apodreça com fungos, é altamente tóxico. Habitar num ambiente com madeira tratada com produtos tóxicos é prejudicial à saúde devido à libertação lenta dos gases, para além de poder ser desastroso usar mais tarde estas madeiras como lenha.

Um método natural de impregnar a madeira, usado antigamente nos países nórdicos, consistia em cortar os topos de pinheiros e deixá-los repousar nesta posição incapacitada durante alguns anos; sistema natural de defesa da árvore enche o tronco de resina de forma a minimizar o apodrecimento; quando a árvore é abatida, a madeira está tão cheia de resina que não precisa de mais nenhum tratamento; existem ainda diversos edifícios com mais de 800 anos em que este método foi aplicado (BANG, 2005).

A madeira, para além de ser usada como material secundário na maior parte das construções, pode ser o único material usado na construção de uma casa, desde a estrutura aos acabamentos, e as técnicas associadas à construção em madeira estão bastante disseminadas pelo mundo fora, em especial nas zonas em que esta abunda. É do conhecimento geral que as casas no Norte da Europa (Fig. 42), nos climas mais frios, são exclusivamente em madeira. O facto de a madeira ser um material orgânico, celular, com elevada performance energética, é um dos factores de conforto. Mas não só: como material orgânico e celular, a absorção e libertação de humidade realiza-se para que o gradiente de humidade interior de uma habitação esteja sempre adequado.

Visto que a madeira é um material renovável e que as árvores são os pulmões do mundo, uma abordagem sensata à florestação poderá ser bastante benéfica.



Fig. 42 Construções em madeira na ecoaldeia Understeshöjden, na Suécia (UNDERSTENSHOJDEN, 2010).

## 10. Conclusão

As ecoaldeias são como laboratórios de ensaio onde são testadas não só novas formas de organização social mas também novas formas de construir. Pretende-se criar um modelo de assentamento humano que sirva de exemplo no seu todo mas também nas suas singularidades, como é o caso da construção.

É inquestionável o contributo destas pequenas comunidades para a tomada de consciência da possibilidade de uma relação mais harmoniosa entre a espécie humana e o seu habitat. O desenvolvimento de técnicas alternativas mais sustentáveis *in loco* e a possibilidade de visitar e ficar para conhecer melhor os espaços construídos e a forma de habitar dos moradores conferem especial interesse a estes assentamentos pelas suas semelhanças aos princípios enunciados pelos socialistas utópicos do século XIX.

Quer se criem pequenas comunidades sustentáveis de raiz, ou se faça uma adaptação dos modelos actuais aos princípios da sustentabilidade ou nem uma coisa nem a outra, a construção sustentável deverá ser sempre um princípio de base no acto projectual. O uso ou o desenvolvimento de materiais e técnicas de construção sustentáveis será sempre um passo em frente na resolução dos problemas ambientais, étnicos e sociais que envolvem a extracção de material bruto da natureza e o seu uso no ambiente construído.

Através da sua infra-estrutura construída, das relações sociais que gera e do modo de vida que promovem, as ecoaldeias destacam as imensas contribuições que as comunidades podem dar para a transição para uma sociedade sustentável. As práticas comunitárias e as escolhas relativas ao uso do solo, das tecnologias e da construção podem ser usadas como modelo para uma vida sustentável. A produção de capital social, o elemento etéreo que mantém as comunidades unidas, pode ser aproveitado para ajudar os membros da comunidade a fornecer a resiliência necessária para assistir as comunidades nos tempos difíceis. A dedicação das comunidades às actividades económicas pode ajudar à concentração na agricultura e na produção de outros bens essenciais. Os seus modelos únicos podem contribuir para estimular novas formas de financiar a sustentabilidade que ao crescerem à escala comunitária, poderão expandir-se a nível global.

Estas comunidades manifestam concretamente os seus valores através de modelos físicos. Jardins locais, painéis solares nas coberturas e turbinas eólicas a girar no topo de uma colina, são sinais típicos de uma comunidade com preocupações ambientais. Apesar de construídos essencialmente para reduzir a pegada ecológica e financeira das comunidades, estes elementos desempenham também um importante papel no desenvolvimento de um modo de vida sustentável. Independentemente da dimensão, sejam pequenas vilas ou um bairro, há oportunidades imediatas para alterar a estrutura de uma comunidade e reduzir o seu impacto ambiental, poupar

dinheiro e dar forma à sustentabilidade. Muitas vezes, de forma a possibilitar estas mudanças, basta um pouco de apoio social e de educação que lhe corresponda. As oportunidades para tornar uma comunidade mais sustentável no momento da construção ou numa reabilitação são apenas limitadas à energia, ao compromisso dos seus habitantes e aos recursos da comunidade. Ao contrário da habitação, onde as opções de projecto podem ser limitadas, o metabolismo de uma comunidade pode ser quase todo ajustado de forma a ser mais sustentável: o abastecimento da água potável, a produção de alimento, o tratamento de resíduos.

Os movimentos de ecoaldeias e comunidades sustentáveis são dos melhores exemplos das oportunidades que existem no projecto de comunidades através da mobilização de energias e recursos locais. As ecoaldeias têm como objectivo a criação de assentamentos auto-sustentáveis e integrados no meio ambiente da forma mais inofensiva possível aos meios e cultura dos seus residentes. Apesar de ainda nenhuma ecoaldeia ser totalmente independente da rede, muitas delas já deram grandes passos rumo aos objectivos traçados.





Capítulo 5

## **Caso de estudo**



# 1. A ecoaldeia Torri Superiore

O caso estudado neste trabalho foi a ecoaldeia Torri Superiore, situada numa antiga aldeia medieval, no sopé dos Alpes da Ligúria, em Itália, a poucos quilómetros do mar mediterrâneo e da fronteira francesa e perto da vila costeira de Ventimiglia (Fig. 43-46).

Este projecto começou em 1989 com a formação da Associação Cultural Torri Superiore (ACTS), cujo propósito seria a reabilitação da aldeia medieval em ruínas e a criação de uma ecoaldeia, de um centro cultural aberto ao público e de uma comunidade residente. A ACTS foi formada por um pequeno grupo independente de pessoas preocupadas com o estado de ruína da aldeia e que viram aí o espaço ideal para a implantação de uma ecoaldeia.

A ecoaldeia Torri Superiore foi a sede da GEN-Europe de 1999 a 2003, o que lhe valeu o desenvolvimento das suas redes e lhe permitiu maior projecção no panorama europeu.



Fig. 43 Localização de Torri Superiore na Itália.

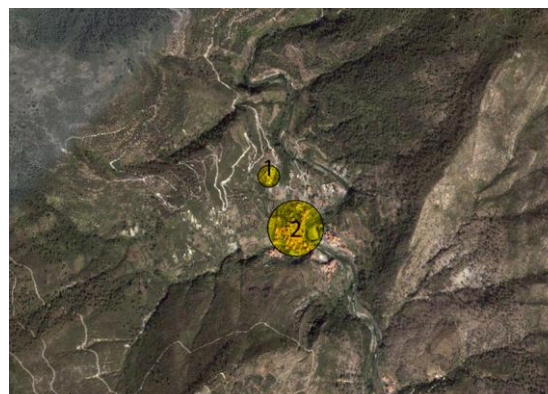


Fig. 45 Implantação da ecoaldeia. 1) Torri Superiore. 2) Torri Inferiore (Google Maps, 2010).



Fig. 44 Acessos à ecoaldeia Torri Superiore (TORRI SUPERIORE, 2010).



Fig. 46 Implantação da ecoaldeia Torri Superiore (Google Maps, 2010).

## 1.1. Carácter físico do espaço

A aldeia de Torri é mencionada pela primeira vez num documento que data de 1073. A origem do assentamento medieval em Torri Superiore é incerta, embora se presuma que date do final do século XIII. A construção é notável não só pela peculiaridade da forma compacta mas também pelo seu bom estado de conservação. É de notar que é o resultado de vários séculos de adições e ainda se notam traços da vida em comunidade: um grande salão, possivelmente usado como cozinha comum, um forno a céu aberto e uma diversidade de corredores intrincados que dão acesso a compartimentos e terraços, criando efeitos espaciais inesperados a cada esquina.

A estrutura geral da aldeia assemelha-se à de uma fortaleza (Fig. 48), devido às suas acen-tuadas proporções. A edificação coberta cobre uma área de implantação de 50x30m e cerca de 3000m<sup>2</sup> de área de construção. Esta consiste em três grandes edifícios, com a altura máxima de oito pisos, separados por dois becos interiores parcialmente cobertos e 160 compartimentos com cobertura em abóbada (de tambor ou em cruz) ligados por corredores, escadarias e terraços (Fig. 47). Os materiais usados nas construções são a pedra, a cal e areia e são de origem local, extraídos do vale circundante ou do leito do rio Bevera que se encontra nas proximidades. Durante o curso do século XX, a aldeia foi sendo gradualmente abandonada.

O processo de reabilitação da aldeia medieval começou em 1990, quando a ACTS procedeu à compra da maioria das propriedades da aldeia. Foi uma tarefa árdua visto que muitos dos proprietários eram desconhecidos. Assim, durante os anos seguintes, foi elaborado um estudo detalhado da estrutura e um plano de intervenção.

Em 1997 são concluídos cerca de dois terços das áreas comunitárias, grande parte do centro cultural e dezoito unidades residenciais. Na actualidade, a aldeia já está amplamente restaurada e aberta para visitantes interessados em *workshops*, cursos, educação ambiental e acomodação.



Fig. 47 Corredor intrincado em Torri Superiore.



Fig. 48 Fachada Oeste de Torri Superiore.

## 1.2. A dimensão social em Torri Superiore

Nesta ecoaldeia, todas as actividades acontecem dentro de três círculos inter-relacionados e parcialmente sobrepostos:

- a Associação Cultural Torri Superiore, fundada em 1989, que é composta por 24 membros, residentes e não-residentes; esta associação é responsável pela reabilitação da aldeia medieval e pela gestão da ecoaldeia, seguindo os princípios da sustentabilidade, da cooperação e da solidariedade e abstendo-se de qualquer posição ideológica, política ou religiosa;
- a Companhia Cooperativa Ture Nirvane, fundada em 1999, é composta por cinco membros da ACTS e é responsável pela parte cultural, gerindo o ecoturismo, a casa de hóspedes, o restaurante, os *workshops* e as actividades educativas;
- a comunidade residente, composta por vinte membros que habitam e partilham a vida na ecoaldeia.

A direcção geral da ACTS, incluindo os programas de ecoturismo, está a cargo da Assembleia Geral de Membros, que se reúne duas vezes por ano. O Conselho Administrativo é composto por um grupo de nove membros, residentes e não-residentes, e reúne-se normalmente de dois em dois meses. As decisões são tomadas por consenso.

### 1.2.1. A comunidade residente

A comunidade residente em Torri Superiore começou em 1993 com um pequeno grupo de membros fundadores da ACTS. A adesão à comunidade residente passa pela confiança que todos os membros depositam num possível novo membro e nos benefícios que este possa trazer à comunidade. Os habitantes de Torri Superiore são geralmente pessoas que visitaram a ecoaldeia para fazer turismo, participar num *workshop* ou fazer voluntariado. Todos os membros são responsáveis por comprar ou alugar individualmente as suas habitações.

Posto isto, a comunidade é actualmente composta por vinte indivíduos que são sete mulheres, sete homens e seis crianças. Existem cinco casais e quatro solteiros, sendo que existe uma estrutura familiar tradicional, ou seja, cada casal vive com os seus filhos em habitação privada e os solteiros habitam separados individualmente.

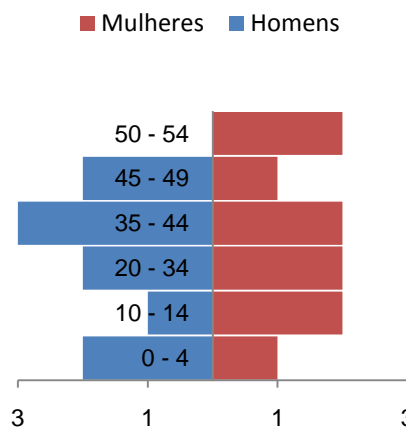


Fig. 49 Pirâmide etária - Torri Superiore 2010.

Relativamente às faixas etárias, podemos definir cinco grupos (Fig.49):

- entre os 50 e os 54 anos – dois membros;
- entre os 35 e os 44 anos – oito membros;
- entre os 20 e os 34 anos – quatro membros;
- entre os 10 e os 14 anos – três membros;
- entre os 0 e os 4 anos – três membros.

Quanto às proveniências dos residentes e considerando que as crianças nasceram nos países de origem dos pais, temos dez italianos (duas crianças), oito alemães (quatro crianças), um francês e um australiano.

Os membros da comunidade ocupam-se de todas as actividades diárias da ecoaldeia:

- preparação de refeições para a comunidade e hóspedes e compras;
- limpeza e manutenção do espaço comunitário e tratamento das roupas;
- creche comunitária;
- desenvolvimento da quinta biológica e dos programas de permacultura, incluindo produção de azeite, vegetais e frutas, apicultura e criação de galinhas, cabras, ovelhas e burros;
- apoio ao centro cultural através da organização de eventos, celebrações e actividades artísticas e educativas;
- reabilitação da aldeia medieval.

Apesar de as habitações possuírem cozinha, todos os membros da comunidade tomam as refeições em conjunto na sala comum de refeições. A confecção das refeições é rotativa assim como a creche.

As três crianças em idade escolar frequentam a escola pública na vila de Ventimiglia, para a qual se deslocam de autocarro.

Os vinte residentes da comunidade só possuem 4 automóveis e servem-se dos transportes públicos sempre que possível.

No que concerne à gestão e projectos para a comunidade, são efectuadas reuniões semanais em que se utiliza o processo de tomada de decisões por consenso.

### *1.2.2. Actividades culturais*

Todos os anos são organizados uma série de cursos, teóricos e práticos, orientados em volta do tema da sustentabilidade, seja pela redução do impacte ambiental ou pela descentralização. Estes cursos são leccionados por membros da comunidade e por especialistas convidados e têm lugar em instalações situadas em espaços cobertos na aldeia ou ao ar livre. O programa deste ano incluiu:

- tracção animal com burros;



- introdução às técnicas tradicionais do fabrico do feltro com água e sabão;
- produção artesanal de cerveja caseira;
- produção artesanal de sabonetes e cremes naturais;
- introdução à jardinagem biodinâmica;
- construção de pavimentos em terra e argila;
- curso certificado em design de permacultura;
- permacultura na prática;
- introdução ao biocarvão vegetal.

Para além dos programas definidos sazonalmente, estão também à disposição, mediante marcação, cursos de olaria de roda e aulas semanais de ioga.

### 1.2.3. *Voluntariado*

É de referir também a importância do programa de voluntariado em Torri Superiore, onde o trabalho da construção e desenvolvimento de um modo de vida a caminho da sustentabilidade não seria possível sem a ajuda de voluntários. Desde 1992 que a ecoaldeia hospeda campos de voluntariado em parceria com a organização ambiental Legambiente. Também são recebidos indivíduos ou grupos interessados em ecoaldeias, agricultura biológica, permacultura e na comunidade em si.

Centenas de pessoas, oriundas dos cinco continentes, já contribuíram para a reabilitação da aldeia e dos seus terrenos adjacentes, recebendo em troca a experiência da vida comunitária, alojamento e alimentação.

### 1.2.4. *Rendimentos e propriedade*

As fontes de rendimento do colectivo são essencialmente a casa de hóspedes (capaz de albergar vinte e quatro pessoas), o restaurante, os *workshops*, o mercado organizado mensalmente, as contribuições dos membros da ACTS e o apoio financeiro de entidades regionais. Os rendimentos dos membros passam por actividades, mais ou menos independentes mas, geralmente no âmbito da ecoaldeia. Apenas um dos membros da comunidade residencial tem um emprego fixo e comum (professora na escola primária em Ventimiglia), ao passo que os outros membros vivem de rendimentos que passam por trabalhos de consultoria em



Fig. 50 Ovelhas da comunidade Torri Superiore.

permacultura, organização de cursos e actividades, produção de produtos artesanais, trabalhos na área da construção e gestão da casa de hóspedes.

As habitações são da propriedade dos membros e existe um acordo para caso estes desejem transferi-las, que encontrem novos moradores que sejam aceites pela comunidade. Os espaços comuns são da propriedade da ACTS, assim como grande parte dos compartimentos por reabilitar.

### 1.2.5. Alimentação

A ecoaldeia possui uma série de jardins de permacultura, hortas biológicas, pomares e algumas estufas que produzem grande parte do alimento consumido na comunidade. Outras fontes alimentícias são os animais criados ao ar livre como galinhas, cabras e ovelhas (Fig. 50).

Os produtos produzidos pelo colectivo incluem: pão, *pasta fresca*, azeite, queijo de cabra, mel, compotas, iogurtes e gelado. Sempre que necessário e tanto quanto possível, os produtos comprados são biológicos e de origem local ou pelo menos nacional. Não são consumidos produtos congelados, geneticamente modificados ou pré-fabricados. No inverno cozinha-se com fornos a lenha.

Todos os restos dos alimentos são usados para alimentação dos animais ou para compostagem. Os frascos e outros objectos relacionados com o armazenamento de comida são sempre reutilizados.

## 1.3. O espaço habitado em Torri Superiore

A ecoaldeia de Torri Superiore é composta pelas residências dos membros, quartos para hóspedes e áreas comunitárias. Visto tratar-se de uma antiga aldeia medieval, a disposição dos espaços é bastante orgânica, embora se consiga identificar um pátio central de recepção que faz a ligação à zona de refeições comunitária onde os residentes fazem as refeições juntamente com os hóspedes e visitantes.

É de notar que a maior parte dos espaços comunitários gira em torno da área de refeições, composta por três salas interiores de refeições, uma sala de buffet e um terraço, contando com aproximadamente sessenta lugares interiores e vinte exteriores. Uma das salas de refeições tem acesso directo para a cozinha e copa suja que, por sua vez, tem acesso ao armazém de lixos, compostagem, reusos e reciclagem (Fig. 51).

As áreas comunitárias incluem também:

- diversos terraços;
- recepção e gabinete administrativo;
- biblioteca;



- espaço infantil;
- sala de cuidados de saúde primários;
- sala de ioga;
- espaço de jogos e convívio;
- loja de produtos artesanais;
- sete I.S. e quatro chuveiros públicos;
- oficinas para diversos usos como a produção de queijo artesanal, olaria e trabalhos de carpintaria;
- armazém para materiais de construção;
- duas salas para o tratamento e arrumo de roupas que, sempre que possível, secam ao sol;
- áreas técnicas variadas.

Os quartos de hóspedes são individuais, duplos e múltiplos e têm a capacidade total de alojar vinte e quatro pessoas.

Na área circundante, a ecoaldeia possui diversas hortas, algumas construções para o abrigo

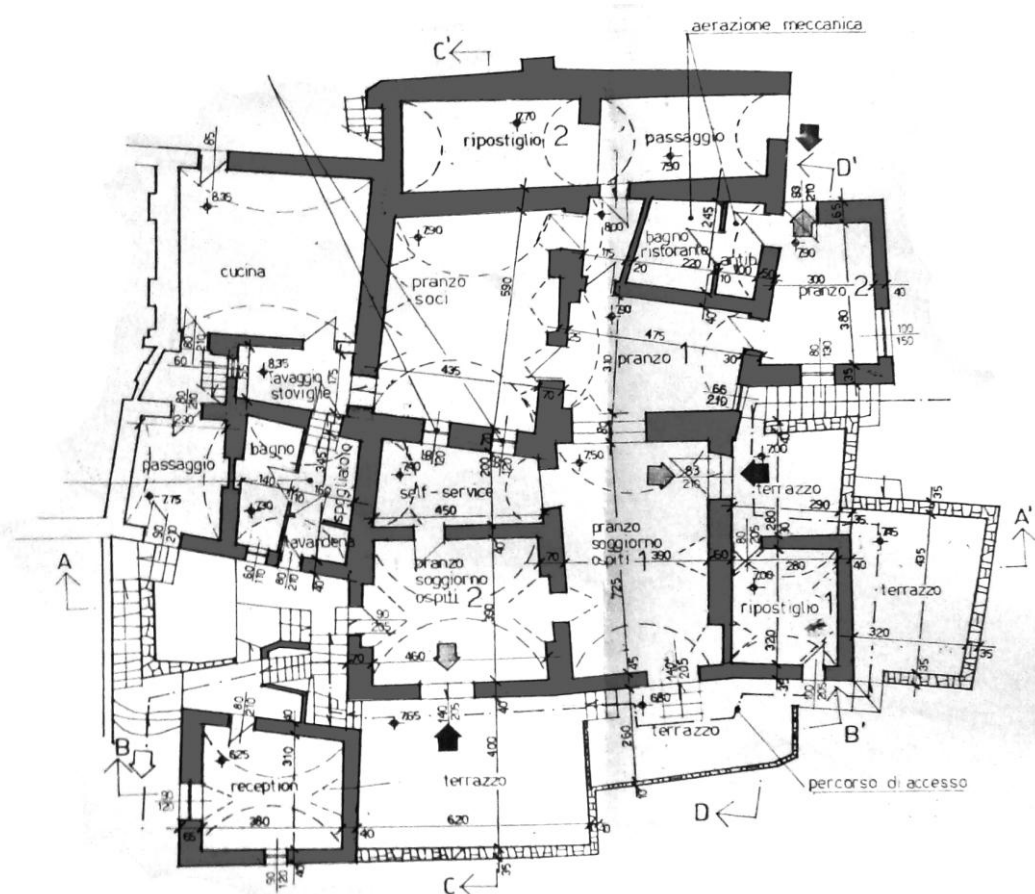


Fig. 51 Planta do nível da zona de refeições comunitária de Torri Superiore.



Fig. 52 Membros da comunidade a restaurar pavimento exterior com pedra local.

dos animais da quinta e espaços exteriores de lazer que, pela proximidade, podem ser acessados a pé.

A ecoaldeia está razoavelmente bem servida de acessos viários que permitem uma ligação com Ventimiglia onde existe uma estação de comboios que, para além de ligar a zona a todo o país, facilmente dá acesso ao aeroporto de Nice.

Quanto à construção, a reabilitação da aldeia medieval teve como princípio manter o carácter estético do exterior dos edifícios, pelo que se usou pedra local nas paredes e pavimentos e cal nas argamassas (Fig. 52). Grande parte dos pavimentos interiores são em argila, as portas e janelas são em madeira e as pinturas das paredes interiores foram feitas com tintas ecológicas.

Os painéis solares térmicos, instalados nas coberturas e noutros pontos exteriores, produzem a água quente usada nos banhos, nas cozinhas e nos sistemas de aquecimento de baixa emissividade que estão instalados nas casas privadas, nos quartos de hóspedes e em grande parte dos espaços comunitários. A larga espessura das paredes, tipicamente medievais, faz isolamento por massa térmica. Outro sistema de aquecimento dos espaços é a radiação solar directa e os fornos alimentados com biomassa.

A electricidade é fornecida por uma companhia verde mas existem planos para a instalação de painéis fotovoltaicos. Os chuveiros das casas de banho são de alta pressão com baixo débito e a iluminação das áreas públicas possui dispositivos de poupança energética. A água, o gás e os esgotos utilizados são também os da rede mas já existem planos de melhoramento neste sentido. As telecomunicações incluem telefone, fax e internet. A ecoaldeia conta também com dois sanitários compostáveis, um interior e um exterior.

#### 1.4. Projectos futuros

De forma a abordar temas da sustentabilidade como o pico de petróleo, as alterações climáticas e outros problemas ambientais e sociais, a ACTS tem diversos projectos em curso que

virão complementar as práticas já efectuadas no espaço e na organização da comunidade. Desse projectos destacam-se:

- instalação de mais painéis solares térmicos;
- instalação de painéis fotovoltaicos para a produção de electricidade;
- aumento da produção de alimentos através da permacultura;
- redução da produção de resíduos sólidos através de um planeamento mais consciente dos ciclos;
- organização de mais cursos e *workshops* sobre sustentabilidade;
- construção de mais um sanitário compostável;
- construção de um canavial a pequena escala para o processamento das águas cinzentas;
- instalação de um digestor de biogás;
- construção de um fogão solar;
- construção de um carneiro hidráulico.

A comunidade trabalha semanalmente nestes projectos e foca-se em desenvolver sempre mais projectos dentro das suas possibilidades.

## 1.5. Importância de Torri Superiore

Esta ecoaldeia insere-se no grupo dos assentamentos ecológicos de reabilitação. A estrutura base assemelha-se em grande parte aos projectos de habitação colectiva visto que as habitações são de propriedade individual, estão totalmente equipadas e que existe independência relativamente aos rendimentos.

O tema da comunidade é aqui desenvolvido e através da partilha de espaços, serviços, celebrações e projectos. Existe bastante proximidade entre os membros deste colectivo e grande abertura para acolher visitantes.

Na construção, a sustentabilidade começa no facto de ser um projecto de reabilitação de uma estrutura pré-existente e pelo uso de materiais naturais e locais nesse restauro. As técnicas e materiais, utilizados nos interiores, e a eficiência energética dos edifícios também se coadunam com os princípios da construção sustentável, tendo em conta as limitações de um projecto de reabilitação.

Para além da vida comunitária e da construção, as preocupações ambientais e sociais deste colectivo passam pela organização de diversos cursos e *workshops* que procuram transmitir práticas que viabilizem a transição para uma comunidade sustentável.

O objectivo desta comunidade é desenvolver um modo de vida simples e sustentável mas de grande qualidade através da união de esforços de um pequeno grupo de pessoas. A ecoaldeia Torri Superiore não é ainda um exemplo completo de sustentabilidade, contudo, os seus esfor-

ços e as suas conquistas ao longo das últimas duas décadas são de louvar. Apesar dos poucos recursos da associação, esta ecoaldeia tem sido uma das maiores impulsionadoras do movimento pelo mundo fora, através do seu carácter cénico, da casa de hóspedes, da boa disposição e hospitalidade dos residentes, dos programas de voluntariado e dos *workshops*. A intervenção que é feita aqui numa aldeia despovoada é com certeza um modelo para futuras intervenções em situações idênticas e para a formação de novas ecoaldeias.

Capítulo 6

## **Conclusão**



## 1. A importância das ecoaldeias

O estilo de vida praticado nos países desenvolvidos, com as suas cadeias de consumo, está a esgotar os recursos naturais do planeta e a contribuir para uma situação incontornável dos níveis de poluição, da diminuição da camada do ozono e das alterações climáticas. A crise ambiental não poderá ser resolvida somente através de tecnologias mais eficientes e do uso das energias renováveis. São necessárias alterações mais profundas que façam uma abordagem holística à crise ambiental, social e económica, de forma a desenvolver sociedades sustentáveis.

Um dos problemas maiores nas mudanças sociais é o receio e insegurança que um novo território inspira às populações. As comunidades sustentáveis continuam a transmitir a ideia de utopia e, ironicamente, este conceito é muitas vezes associado à insustentabilidade. É neste panorama que o aparecimento do movimento global das ecoaldeias deu um enorme contributo.

A criação da GEN veio dar a conhecer ao público a existência de comunidades que se dedicam a desenvolver práticas que se integram em estruturas sociais alternativas cujo objectivo é experimentar, aperfeiçoar e demonstrar que é possível viver de forma sustentável. Outro grande contributo da GEN é a potencialidade da interligação entre as comunidades intencionais para a partilha e discussão de práticas sustentáveis, o desenvolvimento de projectos conjuntos e a representação do movimento perante a classe política.

Nas ecoaldeias aposta-se num modo de vida cooperativo e descentralizado pois acredita-se que esta é a melhor forma de elaborar novas dimensões sociais e possibilitar a construção sustentável do espaço habitado.

A componente social das ecoaldeias é especialmente interessante por se dedicar a explorar esquemas comunitários que permitam a integração activa de todos os do colectivo. Deste modo, o indivíduo consegue entender e incorporar a sua relação com a sociedade através de actividades significativas para a sua existência e das relações de proximidade e igualdade estabelecidas com os outros membros dessa sociedade. Todos os membros de uma comunidade intencional estão lá por decisão própria e sentem que são parte integrante dessa sociedade, ao contrário das sociedades dos países desenvolvidos em que o indivíduo vive alienado por ser inserido à nascença num sistema pré-estabelecido em que não tem voz e tem de se sujeitar às regras impostas por outros.

Nas comunidades intencionais são desenvolvidas práticas no campo da organização social que podem ser adoptadas em vários sectores da sociedade vigente. A importância dada ao conceito de comunidade e o entendimento das várias fases de desenvolvimento desta são referências para qualquer comunidade futura. A integração do indivíduo na sua comunidade é um dos pontos essenciais para que este tenha uma relação harmoniosa com a sociedade. O indivíduo precisa de perceber e de ter algum nível de concordância com as tarefas que lhe são incumbidas,

caso contrário não sentirá a motivação necessária para contribuir de forma proveitosa para a sua comunidade. Os sistemas de tomada de decisões praticados em muitas ecoaldeias são modelos passíveis de se aplicar na maioria dos grupos de trabalho em que se deseje desenvolver projectos colectivos com igual grau de participação dos membros. Quanto mais forem os membros decisores, mais serão os interessados, logo a dedicação ao projecto será maior.

A abordagem ao tema da saúde nas ecoaldeias reforça o valor de uma estrutura social mais justa, mais solidária e mais comunitária. A aposta na prevenção através de uma integração social mais profunda e de hábitos físicos mais saudáveis é certamente um método a adoptar pelas sociedades mas é perceptível a impossibilidade de muitas dessas práticas num meio urbano de maior escala visto que um dos princípios é habitar num ambiente salubre em contacto com a natureza e o consumo de alimentos biológicos produzidos no local.

Por sua vez, os sistemas monetários, praticados com mais frequência nas ecoaldeias, são ferramentas bastante úteis para reforçar as comunidades e podem facilmente ser adoptados em povoações de escala menor. Os sistemas LETS são um dos exemplos mais interessantes e estão suficientemente desenvolvidos para responder às dúvidas relativas à sua organização e ao valor de serviços e bens.

Os modelos sociais desenvolvidos nas ecoaldeias possibilitam e dependem da construção sustentável do espaço habitado. A dimensão sustentável da construção é muitas vezes o elemento aglutinador que leva estes grupos a serem formados e é também um factor essencial à descentralização. As práticas associadas a este tema são muitas vezes provenientes dos métodos vernaculares, embora sejam também apresentadas diversas inovações que são modelos apropriados a vários campos da construção na nossa sociedade. Neste sentido as ecoaldeias estão a demonstrar a viabilidade de métodos e materiais de construção alternativos que se integram em práticas projectuais energeticamente mais eficientes. As energias renováveis marcam presença nestas comunidades por serem imprescindíveis à sustentabilidade e à descentralização. As experiências efectuadas neste campo e as tecnologias desenvolvidas em algumas ecoaldeias são exemplos da dedicação destas comunidades à sustentabilidade global.

Na última década tem havido um reconhecimento crescente da forma básica que uma sociedade sustentável deverá ter. Se dados relativos ao impacte ambiental e ao crescimento da população estiverem correctos, então uma sociedade sustentável deverá ser caracterizada por padrões de vida muito mais simples e não-afluentes. Estes sistemas, cooperativos e de alto nível participativo, deverão contar com economias locais de pequena escala que sejam auto-suficientes e utilizem essencialmente os recursos locais para satisfazer as necessidades locais, evitando as trocas regionais e em especial as entre nações. O uso de tecnologias alternativas será uma boa



ajuda para reduzir o consumo dos recursos e os impactes ambientais. Será necessária uma economia que não seja influenciada pelos lucros e em que a maior parte da actividade não envolva dinheiro.

Viver de forma mais simples não significa privação ou passar sem algum bem necessário para uma elevada qualidade de vida. Significa estar satisfeito com o que é suficiente para a higiene, o conforto e a conveniência. Um dos temas mais importantes aqui não se prende somente na economia da casa ou no estilo de vida individual, mas sim no desenvolvimento de economias locais que permitam a produção dos bens para as necessidades diárias dentro das proximidades das zonas residenciais. As vilas e os subúrbios deverão então conter pequenas empresas e quintas que produzam para o consumo local. Só neste contexto se poderá proceder a uma reciclagem dos nutrientes no solo, evitar os métodos de produção intensivos e desenvolver por completo os sectores da economia sem o uso do dinheiro. A produção local e descentralizada implicaria em menor necessidade de transporte de produtos e muito menos deslocações para o trabalho, reduzindo a necessidade de estradas e possibilitando o aumento dos espaços verdes em zonas urbanizadas.

As vilas, as freguesias, os subúrbios e as regiões deverão desenvolver formas de envolver as populações nas responsabilidades colectivas pelo bem comum. Poderá desenvolver-se a esta escala um sistema de auto-governação em que todos os cidadãos estarão envolvidos em reuniões regulares de forma activa. Algumas funções poderão continuar a cargo do estado mas muitas das medidas tomadas por este serão executadas de forma mais satisfatória através do contributo voluntário das organizações locais.

Com a adopção de um modo de vida mais simples e menos materialista e visto que muitos dos bens produzidos actualmente já não seriam necessários, o volume total da produção e o trabalho necessário seria bastante reduzido. Muitos dos esforços massivos dedicados à actividade jurídica, às comunicações, às finanças, ao transporte, aos seguros, às tecnologias da informação, aos média, à publicidade e a outras indústrias, não seriam necessários, poupando ou eliminando uma quantidade enorme de trabalho e uso de recursos. Isto não significa que haveria uma redução dos sistemas industriais ou de alta tecnologia benéficos à sociedade. Os recursos então disponíveis para a investigação, cuidados de saúde, educação, etc., seriam superiores aos que existem actualmente, graças aos cortes significativos que ocorreriam nas áreas da produção de bens e serviços supérfluos.

É claro que esta simplificação do modo de vida não poderá dar-se sem uma alteração global de visões e valores e será impossível se se mantiverem as obsessões actuais relativas à competição, ao individualismo e à ganância.

Deverá ter-se em conta que existem diversas formas de simplificar o modo de vida ocidental, para além das comunidades intencionais rurais. A periferia das cidades e as vilas rurais serão muito provavelmente áreas mais interessantes de desenvolvimento de economias alternativas.

Na actualidade, o movimento das ecoaldeias está muito aquém de um desempenho satisfatório, apesar da grande importância do seu potencial. O movimento tem gerado um amplo leque de iniciativas, muitas das quais não se destinam conscientemente a ser pioneiras numa nova ordem global. Apesar de ser frequente ouvir os defensores do movimento expressar o desejo de contribuir para uma nova sociedade, continua a faltar clareza e assertividade nesta missão para além de sofisticação teórica e política. No entanto, estas comunidades são detentoras de um potencial imensamente significativo no que concerne à transição para uma sociedade sustentável pós-capitalista e é importante pensar na melhor forma de tirar proveito desse factor.

A construção de comunidades alternativas que sejam muito bons exemplos deverá ser uma prioridade. Uma boa sociedade não pode ser afluente ou altamente industrializada ou centralizada. Além disso, as análises dos limites de crescimento demonstram que é preciso fazer muito mais para acabar com o capitalismo visto que mesmo com a transição para as energias renováveis, os recursos disponíveis no planeta não são suficientes para que toda a população mundial possa ter uma qualidade de vida equivalente à praticada nos países desenvolvidos. É necessário reduzir os gastos que possibilitam o estilo de vida destes países. A simplificação do modo de vida representa uma transição, não para um modo de produção mais avançado mas para um modo mais avançado de consumo. Contudo, estas comunidades não funcionarão satisfatoriamente a menos que todos os seus membros trabalhem com entusiasmo em manter em forma os seus sistemas locais ecológicos, agrícolas, industriais, comerciais, sociais e culturais. Estes sistemas. Os hábitos, valores e perspicácia necessários só poderão ser construídos através da experiência de viver em comunidades auto-suficientes e auto-governadas. Nem mesmo os estados, as autoridades externas, os especialistas ou os ditadores poderão alguma vez incutir nas pessoas estas habilidades e disposições. O poder e a imposição são irrelevantes para esta tarefa. Os dotes e hábitos terão de ser aprendidos ao viver em sociedades responsáveis pela sua própria governação e gestão. Além disso, o processo de transição implícito no movimento das ecoaldeias não tem lugar para o poder, para as relações autoritárias, para a centralização ou para a apreensão do poder do estado. Estes meios nunca seriam úteis. As ecoaldeias só funcionam se houver gente comum a desejá-lo.

As maiores transições sociais presentes na nossa história recente dependeram de revoluções iniciadas com a tomada do poder e seguidamente com alterações na estrutura da sociedade e reformas no pensamento. Contudo, o movimento das ecoaldeias assume que deverá haver uma

mudança generalizada das ideias e valores antes que possa haver uma mudança nas estruturas, instituições e sistemas. Este movimento das ecoaldeias não tem como base uma filosofia clara de transição que seja consciente e deliberadamente mantida por todos ou mesmo pela maioria dos seus defensores. Ela é composta essencialmente por pessoas que estão a construir e a habitar em assentamentos e que pretendem ser cada vez mais numerosas. A estratégia implícita no movimento é simplesmente começar a construir a sociedade pós-capitalista aqui e agora e aumentar gradualmente. Embora esta estratégia para a construção de um mundo sustentável pareça inconsciente ou ingénua, ela é provavelmente a melhor que temos agora à nossa disposição. Este movimento, apesar de ainda ser pequeno, parece ser o único com visão e objectivos alinhados com a sustentabilidade que tem vindo a crescer.

Construir ecoaldeias, em vez de esperar por mudanças políticas, será a acção mais sensata a tomar de forma a aumentar uma contribuição a longo prazo para a transição da sociedade de consumo para uma sociedade sustentável. Construir bons modelos de ecoaldeias deverá ser uma prioridade visto que será uma forma de registar firmemente na história e na memória cultural a simplificação dos modos de vida ocidentais. A inscrição deste estilo de vida na consciência humana será equitativa em relação ao sucesso dos modelos. Se a humanidade tiver outra oportunidade para construir uma sociedade sustentável, num futuro distante, a probabilidade de isso acontecer será bastante mais elevada se houver memórias e registos de uma prática que o tenha demonstrado.

Neste momento, a área mais interessante de desenvolvimento das ecoaldeias não será tanto nas comunidades intencionais rurais, onde está a acontecer a maior parte da actividade. É preciso focar mais atenção nas vilas provincianas em processo de despovoamento e especialmente nos subúrbios e periferia das cidades. É na periferia que vive a maior parte da população e o desafio deverá ser encontrar soluções para fazer uma transição destas urbanizações para ecoaldeias urbanas auto-suficientes.

Não se sugere que as comunidades intencionais constituam a solução para todos os problemas, e a prova disso é o facto de que muitas pessoas abandonam as comunidades e de que há iniciativas comunitárias que falham, contudo, é certo que oferecem todo um leque de possibilidades e soluções para a transformação de que precisamos e que estas podem ser núcleos de uma nova consciência. Elas podem ser espaços de aprendizagem de comportamentos cooperativos e laboratórios para estilos de vida compatíveis com o futuro, seja para indivíduos ou para colectivos.



## Bibliografia

ACHARYA, Deepak; ANSHU, Shrivastava (2008). *Indigenous herbal medicines: tribal formulations and traditional herbal practices*. Jaipur: Aavishkar Publishers Distributor.

ADLER, Liora (2005). Consensus decision making. In PETERS, Volker; STENGEL, Martin. *Eurotopia*. Ed. 2005. Poppau: Volker Peters Verlag.

ANDERSON, Lorraine; PALKOVIC, Rick (1994). *Cooking with Sunshine: The Complete Guide to Solar Cuisine with 150 Easy Sun-Cooked Recipes*. Cambridge: Marlowe & Company.

AVILA, Flávia (2008). *Conceitos e técnicas para assentamentos humanos na perspectiva da sustentabilidade*. Campinas: [s.n.]. 223 p. Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação em Urbanismo na Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

BACHMANN, Graça (2006a). Sustentabilidade: a estratégia vital para um futuro equilibrado. *Artitextos*. nº 2 (Setembro). Lisboa: CEFA. p. 19-28.

BACHMANN, Graça (2006b). Água e Desenvolvimento Sustentável. *Artitextos*. nº 3 (Dezembro). Lisboa: CEFA. p. 9-15.

BACHMANN, Graça (2008a). *Energia Solar*. Documento de apoio ao *Curso de Estudos Avançados em Arquitectura Bioclimática*, FAUTL, Lisboa.

BACHMANN, Graça (2008b). O custo da poupança energética numa habitação. *Artitextos*. nº 6 (Julho). Lisboa: CEFA. p. 13-19.

BACHMANN, Graça (2009). Envolvente construtiva, medidas activas e passivas (Módulo A2 – Conceção Bioclimática). Lisboa: FAUTL. Documento de apoio ao *Curso de Estudos Avançados em Arquitectura Bioclimática*.

BACHMANN, Graça (2010a). A sustentabilidade da arquitectura bioclimática. Lisboa: FAUTL. Documento de apoio à cadeira optativa *Construção Sustentável*.

BACHMANN, Graça (2010b). Fachadas fotovoltaicas. *Artitextos*. nº 9 (Maio). Lisboa: CEFA. p. 37-45.

BANG, Jan Martin (2005). *Ecovillages: a practical guide to sustainable communities*. Edinburgh: Floris Books.

CHRISTIAN, Diana Leafe (2002). Green building in ecovillages. *New Life Journal*. (Abril). Asheville: Kim Riggins.

CONSTRUÇÃO MERCADO (2007). Indústria Consciente. *Construção Mercado*. nº 71 (Junho). p. 46-50.

CORBETT, Judy; CORBETT, Michael N. (2000). *Designing sustainable communities: learning from Village Homes*. Washington: Island Press.

DAWSON, Jonathan (2006). *Ecovillages: New Frontiers for Sustainability: Schumacher Briefing No. 12*. Totnes: Green Books.

DI FIDIO, M. (1990). *Architettura del paesaggio*. 3ª ed. Milano: Pirola Editores.

EASTON, D. (2000). Adobe. In LYNNE, E., ed.; ADAMS, C., ed. *Alternative construction: contemporary natural building methods*. New York : John Wiley & Sons.

FICKEISEN, Duane H. (1991). Skills for living together. *In Context*. nº 29. p. 52.

FREIRE, Elisabete (1996). *The comfort climatology of Portugal, a contribution to human bioclimatology*. Londres : [s.n.]. 275 p. Dissertação de Doutoramento apresentada na Universidade de Londres.

FREIRE, Elisabete (1999). Habitação, sinónimo de qualidade de vida e de conforto humano. *Sebentas d'arquitectura*. nº 2. Lisboa: Edições Universidade Lusíada. p. 23-28.

GAIA EDUCATION (2005). *Educação para o Design de Ecovilas*. Forres: Gaia Education.

GILMAN, R. (1991). *EcoVillages and Sustainable Communities: A Report for Gaia Trust*. Washington: Context Institute.

GOLDSMITH, E. (1997). *The Case Against the Global Economy*. San Francisco: Sierra.

GONZÁLEZ, Filipe Duarte (2006). *Geometrias da arquitectura de terra: a sustentabilidade geométrica das construções em terra crua*. Lisboa: Universidade Lusfada Editora.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. (1978). *Urban forestry*. New York: John Wiley.

HALACY, Daniel (1973). *The coming age of solar energy*. San Francisco: Harper & Row.

HALBACH, Dieter (2005). How to begin: and what then. In PETERS, Volker; STENGEL, Martin. *Eurotopia*. Ed. 2005. Poppau: Volker Peters Verlag.

HOLMGREN, David (2002). *Permaculture: principles and pathways beyond sustainability*. Victoria: Holmgren Design Services. p. 286.

JACKSON, Hildur; SVENSSON, Karen (2002). *Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People*. Devon: Green Books.

JACKSON, Hildur, ed.; JACKSON, Ross, ed. (2004). *Global Ecovillage Network 1990-2004*. p. 1-22.

JACKSON, Ross (2008). The Ecovillage Movement as Response to the Environmental Crisis. In PETIT, Patrick U., ed. *Earthrise: The Dawning of a New Civilization in the 21st Century*. Munich: Herbert Utz Verlag.

KORDESCH, Karl; SIMADER, Günter R. (1996). *Fuel Cells and Their Applications*. Weinheim: Wiley-VCH.

LEITÃO, Luiz Augusto (1896). *Curso elementar de construções*. Lisboa: Imprensa Nacional.

LENGEN, Johan van (2004). *Manual do Arquitecto Descalço*. Porto Alegre: Livraria do Arquitecto.

LERNER, Kelly; THEIS, Bob; SMITH, Dan (2000). Straw-bale. In LYNNE, E., ed.; ADAMS, C., ed. *Alternative construction: contemporary natural building methods*. New York: John Wiley & Sons.

LEVENSON, James L. (2006). *Essentials of Psychosomatic Medicine*. Arlington: American Psychiatric Publishing, Inc.

LLARDENT, L. (1982). *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Closas - Orcoyen.

LYNNE, Elizabeth, ed.; ADAMS, Cassandra, ed. (2000). *Alternative construction: contemporary natural building methods*. New York: John Wiley & Sons.

MARKEN, Chuck (2009). Solar collectors: behind the glass. *Homepower magazine*. nº 133. p. 70-76.

MARSH, William M. (1983). *Landscape planning: environmental applications*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company.

MAZRIA, Edward (1979). *The Passive Solar Energy Book*. Emmaus: Rondale Press.

MEADOWNS, Donella H. [et al.] (1972). *The limits to growth*. New York: Signet.

METCALF, Bill (2005). What is community. In PETERS, Volker; STENGEL, Martin. *Eurotopia*. Ed. 2005. Poppau: Volker Peters Verlag.

MOLLISON, Bill (1988). *Permaculture: A Designer's Manual*. Tasmania: Tagari Publications.

MOQUIN, M. (2000) Adobe. In LYNNE, E., ed.; ADAMS, C., ed. *Alternative construction: contemporary natural building methods*. New York: John Wiley & Sons.

O'COFAIGH, Eoin O.; OLLEY, John A.; LEWIS, J. Owen (1998). *The climatic dwelling: an introduction to climate-responsive residential architecture*. London: James & James.

PETERS, Volker; STENGEL, Martin (2005). *Eurotopia*. Ed. 2005. Poppau: Volker Peters Verlag.



- QUINN, D. (2002) *Ismael: Como o Mundo veio a ser o que é*. Porto: Via Óptima.
- RAMOS, Denise Gimenez (2004). *The psyche of the body: a jungian approach to psychosomatics*. New York: Brunner-Routledge.
- REYNOLDS, Michael (1990). *Earthship: How to Build Your Own*. El Prado: Solar Survival Architecture. vol. 1.
- RIST, G. (1997) *The History of Development*. London: Zed Books.
- SCHUTZ, William C. (1966). *The Interpersonal Underworld*. Palo Alto: Science and Behavior Books.
- SCHWARZ, W.; SCHWARZ, D. (1998). *Living Lightly*. London: Jon Carpenter.
- SEVIER, L. (2008). Ecovillages: a model life. *The Ecologist*. (Junho). p. 36-41.
- SMITH, M. (2000) Cob. In LYNNE, E., ed.; ADAMS, C., ed. *Alternative construction: contemporary natural building methods*. New York: John Wiley & Sons.
- STENGEL, Martin (2005). What is community. In PETERS, Volker; STENGEL, Martin. *Eurotopia*. Ed. 2005. Poppau: Volker Peters Verlag.
- TRITT, T.; BÖTTNER, H.; CHEN, L. (2008). Thermoelectrics: Direct Solar Thermal Energy Conversion. *MRS Bulletin*. nº 33 (Abril). p. 355-372.
- WACHERNAGEL, N.; REES, W. (1996). *Our Ecological Footprint*. Philadelphia: New Society.
- WILSON, Don (1992). *All About Hydraulic Ram Pumps*. Murphy: Atlas Publications.

## Outras fontes

AGNU (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>.

AGNU (2005). *Documento final da cimeira mundial 2005*, p.16. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://secint24.un.org/spanish/Depts/dpi/portugues/pdf/WorldSummitOutcome-ptREV.pdf>>.

AKDN (2007). Sandbag Shelter Prototypes. *Aga Khan Award for Architecture*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <[http://www.akdn.org/akaa\\_award9\\_awards\\_detail3.asp](http://www.akdn.org/akaa_award9_awards_detail3.asp)>.

ALMEIDA (2007). Taipa de pilão. *Olhares e vivências bioecológicas*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://canrobertalmeida.multiply.com/photos/album/26/26>>.

AMAZONAILS (2008). Building with strawbales and natural materials. *Amazonails*. [Consult. 2010-06-16]. Disponível na internet em: <<http://www.amazonails.org.uk>>.

AORA (2010). Tecnology. *Aora solar energy, local power*. [Consult. 2010-08-11]. Disponível na internet em: <<http://www.aora-solar.com>>.

APREN (2010). Energias renováveis. *APREN: associação de energias renováveis*. [Consult. 2010-08-11]. Disponível na internet em: <<http://www.apren.pt>>.

AUROVILLE (2008). Appropriate architecture. *Auroville*. [Consult. 2010-06-16]. Disponível na internet em: <[http://www.auroville.org/thecity/architecture/appr\\_technology/app\\_architecture\\_intro.htm](http://www.auroville.org/thecity/architecture/appr_technology/app_architecture_intro.htm)>.

BIOREGIONAL (2010). BedZED. *BioRegional: solutions for sustainability*. [Consult. 2010-08-14]. Disponível na internet em: <<http://www.bioregional.com/what-we-do/ourwork/bedzed>>.

BLOOMFIELD, Victor (2010). Peru - Building Materials. *Here and there*. [Consult. 2010-06-07]. Disponível na internet em: <<http://blog.lib.umn.edu/victor/hereandthere/2010/06/peru---building-materials.html>>.

BOARDMAN, Brenda (2008). Ecological Building. *Ecovillage Findhorn* [Consult. 2010-06-16] Disponível na internet em: <<http://www.ecovillagefindhorn.com/findhornecovillage/ecological.php>>.

CCN (2004). The Consensus Decision Process in Cohousing. *Canadian Cohousing Network*. [Consult. 2010-0-20] Disponível na internet em: <<http://www.cohousing.ca/consensus.htm>>.

CHATCHAI (2010). What is global warming. *Global Hot*. [Consult. 2010-06-07]. Disponível na internet em: <<http://www.global-hot.gdi-th.ws/?m=201006>>.

COBWORKS (2009). Hilde's Cob. *Cob and earth house workshops and design*. [Consult. 2010-06-07]. Disponível na internet em: <<http://www.cobworks.com>>.

CONSELHO EUROPEU (2010). Uma instituição oficial da UE. *Conselho Europeu*. [Consult. 2010-08-20]. Disponível na internet em: <<http://www.european-council.europa.eu/the-institution.aspx?lang=pt>>.

COLIN, Silvio (2010). Técnicas construtivas do período colonial. *Coisas da Arquitectura*. [Consult. 2010-08-15]. Disponível na internet em: <<http://coisasdaarquitectura.wordpress.com/2010/06/18/tecnicas-construtivas-do-periodo-colonial-i>>.

CONCEPT BIO (2008). Bioclimatic Architecture & Buildings. *Concept BIO, Creating Tomorrow's Habitat Today*. [Consult. 2010-08-07]. Disponível na internet em: <<http://www.concept-bio.eu/bioclimate-architecture-buildings.php>>.

DAMANHUR (2008). Eco-Building. *Damanhur*. [Consult. 2010-06-16]. Disponível na internet em: <<http://www.damanhur.org/index.php/sustainability/1265ecobuilding>>.

DEGENHARDT, Friedrich (2006). Consensus: a colourful farewell to majority rule. *World Council of Churches*. [Consult. 2010-08-20]. Disponível na internet em: <<http://www.oikoumene.org/gr/news/news-management/eng/a/browse/12/article/1634/consensus-a-colourful-fa-1.html>>.

DICTIONARY.COM (2010). Community. In *Dictionary.com*. [Consult. 2010-07-14]. Disponível na internet em: <<http://dictionary.reference.com/browse/community>>.

DIRECÇÃO NACIONAL DA QUERCUS (2009). Alterações Climáticas - Cimeira Copenhaga. *Quercus*. (Dezembro). [Consult. 2010-07-02]. Disponível na internet em: <<http://www.quercus.pt>>.

EARTH ARCHITECTURE (2010). Earth House by BCHO Architects. *Earth architecture*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://www.eartharchitecture.org/index.php?/archives/1085-Earth-House-by-BCHO-Architects.html>>.

EARTHAVEN (2010). Permaculture at Earthaven. *Earthaven Ecovillage*. [Consult. 2010-08-07]. Disponível na internet em: <<http://www.earthaven.org/permaculture.php>>.

EARTHSHIP (2010). Image Gallery. *Earthship Biotecture*. [Consult. 2010-07-08]. Disponível na internet em: <<http://earthship.com/media/image-gallery.html>>.

ECO2SITE (2003). Arquitectura Ecológica Sustentable: Entrevista a Dante Muñoz Veneros, *Eco2site.com*. [Consult. 2010-06-17]. Disponível na internet em: <<http://www.eco2site.com/arquit/entrevista-dante.asp>>.

EUSOL (2010). Processes and texture. *European Union + Solanaceae*. [Consult. 2010-06-06]. Disponível na internet em: <<http://www.eu-sol.net/public/better-food/tomato-texture/behind-the-scenes>>.

EVERETT (2008). Gaiam staffers & Red Feather build straw bale homes. *Gaiam Life*. [Consult. 2010-06-06]. Disponível na internet em: <<http://www.eu-sol.net/public/better-food/tomato-texture/behind-the-scenes>>.

FABRICANT D.; FARNSWORTH N. (2001). The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environmental Health Perspect.* [Consult. 2010-08-21]. Disponível na internet em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1240543/?tool=pmcentrez>>.

FINDHORN (2010). Ecovillage. *Findhorn Foundation*. [Consult. 2010-08-15]. Disponível na internet em: <<http://www.findhorn.org/whatwedo/ecovillage/ecovillage.php>>.

GAIA EDUCATION (2010). *Gaia Education*. [Consult. 2010-07-06]. Disponível na internet em: <<http://www.gaiaeducation.net>>.

GAIA TRUST (200-?). About Gaia Trust: Hildur Jackson. *Gaia Trust*. [Consult. 2010-07-06]. Disponível em WWW:<<http://www.gaia.org/gaia/gaiatrust/hildurjackson>>.

GEN (200-?). *Global Ecovillage Network*. [Consult. 2010-07-06]. Disponível na internet em: <<http://gen.ecovillage.org>>.

HAIM DOTAN (2010). AORA Solar Tower Israel. *Haim Dotan Ltd: Architects & Urban Designers*. [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <<http://www.haimdotan.com/?CategoryID=210>>.

HAMMETT, Jerilou.; HAMMETT (2007). The Strawbale Search. *The Last Straw*. [Consult. 2010-07-07]. Disponível na internet em: <http://www.thelaststraw.org/history/roots.html>>.

HARPER, Douglas (2008). Community. *Online Etymology Dictionary*. [Consult. 2010-07-14]. Disponível na internet em: <<http://www.etymonline.com/index.php?term=community>>.

HART, Kelly. (2008a). Rock. *Green Home Building*. (Junho). [Consult. 2010-06-18]. Disponível na internet em: < <http://www.greenhomebuilding.com/rock.htm>>.

HART, Kelly. (2008b). Earthbag. *Green Home Building*. (Agosto). [Consult. 2010-06-18]. Disponível na internet em: <<http://www.greenhomebuilding.com/earthbag.htm>>.

HAYTER, Simon (2008). Ramesseum. *Ancient Egypt*. [Consult. 2010-06-08]. Disponível na internet em: <<http://www.ancient-egypt.co.uk>>.

HET CARRÉ (2008). Ecovillage Het Carré. *HetCarré.nl*. [Consult. 2010-02-11]. Disponível na internet em: <<http://www.hetcarre.nl>>.

HOFFMANN, Sascha; KOMMERELL, Julia (2008). Ecology. *Sieben Linden*. [Consult. 2010-06-17]. Disponível na internet em: <<http://www.siebenlinden.de/english2039.html>>.

JACKSON, Ross (2004). The Ecovillage Movement. *Permaculture Magazine*, N.º40. [Consult. 2010-03-19]. Disponível na internet em: <<http://www.ross-jackson.com/rj/21987/41762>>.

KERMATH, B. (200-?). What is sustainability & how do we get there. *GEM Education Center*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <[http://www.uwsp.edu/cnr/gem/ambassador/What\\_is\\_sustainability.htm](http://www.uwsp.edu/cnr/gem/ambassador/What_is_sustainability.htm)>.

LAI, Leslie; MORRISON, Kristen (2010). Nuclear Energy Fact Sheet. *Nuclear Age Peace Foundation*. [Consult. 2010-08-11]. Disponível na internet em: <<http://www.wagingpeace.org/menu/issues/nuclear-energy-&-waste/nuclear-energy-fact-sheet.htm>>.

LAI P.; ROY .J (2004). Antimicrobial and chemopreventive properties of herbs and spices. PubMed. [Consult. 2010-08-21]. Disponível na internet em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15180577>>

LAYRARGUES, P. (1997). Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. *Proposta*, 25(71): 5-10. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <[http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user\\_35/FICH\\_ES\\_32.pdf](http://material.nerea-investiga.org/publicacoes/user_35/FICH_ES_32.pdf)>.

LETSYSTEMS (1999). What is a LETSystem. *LETSystems: the home hage*. . [Consult. 2010-08-22]. Disponível na internet em: <<http://www.gmlets.u-net.com/faq.html#whatis>>.

MARTA (2009). Turf houses. *M de mamás S de sisters*. [Consult. 2010-07-15]. Disponível na internet em: <<http://mdemamasdesisters.blogspot.com/2009/05/turf-houses.html>>.

MEIC (2006). The Problems with Burning Coal to Generate Electricity. *Montana Environmental Information Center*. [Consult. 2010-08-11]. Disponível na internet em: <[http://meic.org/images/energy-images/energy-fact-sheets/coal\\_factsheet2006.htm](http://meic.org/images/energy-images/energy-fact-sheets/coal_factsheet2006.htm)>.

MFB (2007). Taos is beautiful this time of year. *Millar Fillmore's Bathtub*. [Consult. 2010-07-07]. Disponível na internet em: <<http://timpanogos.wordpress.com/2007/07/03/taos-is-beautiful-this-time-of-year>>.

PHILIBERT, Cédric (2005). The present and future use of solar thermal energy as a primary source of energy. *International Energy Agency*. [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <<http://www.iea.org/papers/2005/solarthermal.pdf>>.

PHYPER, Jim (2010). New strawbale house. Solar Haven. [Consult. 2010-07-15]. Disponível na internet em: <<http://www.solarhaven.org>>.

PIMENTEL, A. (2010) Aquecimento global: O planeta está com febre. *Jornal de Negócios Online*. (Abril). [Consult. 2010-07-02]. Disponível na internet em: <<http://www.jornaldenegocios.pt>>.

RIPLEY, Christopher (2010). Casas de fardos de palha em Tamera. *Construir com fardos de palha*. [Consult. 2010-07-15]. Disponível na internet em: <<http://construircomfardosdepalha.blogspot.com/2010/03/casas-de-fardos-de-palha-em-tamera.html>>.

ROUNSEFELL, Vanda (2008). Fact Sheet: EcoVillages. *Your Development*. [Consult. 2010-05-14]. Disponível na internet em: <<http://yourdevelopment.org/factsheet/view/id/45>>.

SANDELIN, Rob (2010). Basics of Consensus. *Northwest Intentional Communities Association*. [Consult. 2010-08-20]. Disponível na internet em: <<http://nica.ic.org/Process/Consensusbasics.php>>.

SEEDS FOR CHANGE (2010). Consensus Decision Making. *Seeds for change*. [Consult. 2010-08-20]. Disponível na internet em: <<http://seedsforchange.org.uk/free/consens>>.

SODIS (2010). Sodis Methode. *SODIS: Sauberes Trinkwasser für alle*. [Consult. 2010-06-08]. Disponível na internet em: <<http://www.sodis.ch>>.

SPENCE, Marya (2008). The little house that could. *Metropolis POV*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://www.metropolismag.com/pov/20081002/the-little-house-that-could>>.

SULLIVAN, Emily (2009). The Millennium Development Goals. *Earthzine*. [Consult. 2010-07-15]. Disponível na internet em: <<http://www.earthzine.org/2009/10/07/the-millennium-development-goalsenvironmental-sustainability-and-energy-savings-with-straw-bale-homes>>.

TAMERA (2010). Solar Village: A Aldeia Solar. *Tamera Healing Biotope I*. [Consult. 2010-06-08]. Disponível na internet em: <<http://www.tamera.org/index.php?id=51&L=2>>.

THEOBALD, Ulrich (2000). Chinese History: Han Dynasty. *Chinaknowledge*. [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <<http://www.chinaknowledge.de/History/Han/han.html>>

TORRI SUPERIORE (2010). Local attractions. *Ecovillage Torri Superiore*. [Consult. 2010-08-14]. Disponível na internet em: <<http://www.torri-superiore.org>>.

TRAINER, T. (2000). Where are we, where do we want to be, how do we get there. *Democracy & Nature*. (Julho). 6:2, 267-286. [Consult. 2010-03-07]. Disponível na internet em: <[http://www.democracy-nature.org/dn/vol6/trainer\\_where.htm](http://www.democracy-nature.org/dn/vol6/trainer_where.htm)>.

TRIPADVISOR (2006). Photos of Casa Pueblo, Santa Fe. *TripAdvisor*. [Consult. 2010-06-11]. Disponível na internet em: <[http://www.tripadvisor.com/LocationPhotos-g60958-d125797-Casa\\_Pueblo-Santa\\_Fe\\_New\\_Mexico.html](http://www.tripadvisor.com/LocationPhotos-g60958-d125797-Casa_Pueblo-Santa_Fe_New_Mexico.html)>.

TUTORVISTA.COM (2010). Effects of Burning Coal. *TutorVista.com*. [Consult. 2010-08-11]. Disponível na internet em: <<http://www.tutorvista.com/biology/effects-of-burning-coal>>.

UNDERSTENSHOJDEN (2010). About the ecovillage. *Understenshöjdens hemsida*. [Consult. 2010-08-15]. Disponível na internet em: <<http://www.understenshojden.se>>.

UNITED NATIONS (2010). United Nations Conference on Human Settlements (Habitat II). *United Nations*. [Consult. 2010-07-01]. Disponível na internet em: <<http://www.un.org/Conferences/habitat>>.

VIEIRA, Itamar (2006). Sanitário compostável. *SeteLombas*. [Consult. 2010-08-14]. Disponível na internet em: <<http://www.setelombas.com.br/2006/04/20/sanitario-compostavel>>.

VORKTEX (2010). Vorktex power unit: green energy for everyone. *Vorktex.ca*. [Consult. 2010-08-7]. Disponível na internet em: <<http://www.vorktex.ca/>>.



WEISS, Werner; BERGMANN, Irene; FANINGER, Gerhard (2008). Solar Heat Worldwide: Markets and Contribution to the Energy Supply 2006. *International Energy Agency*. [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://www.iea-shc.org/publications/statistics/IEA-SHC\\_Solar\\_Heat\\_Worldwide-2008.pdf](http://www.iea-shc.org/publications/statistics/IEA-SHC_Solar_Heat_Worldwide-2008.pdf)>.

WIKIPEDIA (2010a). Fuel Cells. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (8 Janeiro). [Consult. 2010-08-07]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel\\_cells](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_cells)>.

WIKIPEDIA (2010b). Permaculture. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (14 Junho). [Consult. 2010-08-09]. Disponível na internet em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Permaculture>>.

WIKIPEDIA (2010c). Passive solar building design. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (7 Julho). [Consult. 2010-08-08]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Passive\\_solar\\_building\\_design](http://en.wikipedia.org/wiki/Passive_solar_building_design)>.

WIKIPEDIA (2010d). Solar water disinfection. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (13 Julho). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_water\\_disinfection](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_water_disinfection)>.

WIKIPEDIA (2010e). Solar energy. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (18 Julho). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_energy](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy)>.

WIKIPEDIA (2010f). Solar thermal energy. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (26 Julho). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_thermal\\_energy](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_thermal_energy)>.

WIKIPEDIA (2010g). Hydropower. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (28 Julho). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Water\\_power](http://en.wikipedia.org/wiki/Water_power)>.

WIKIPEDIA (2010h). Hydropower. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (31 Julho). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Water\\_power](http://en.wikipedia.org/wiki/Water_power)>.

WIKIPEDIA (2010i). Solar water heating. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (3 Agosto). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_hot\\_water](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_hot_water)>.

WIKIPEDIA (2010j). Solar power. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (6 Agosto). [Consult. 2010-08-06]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_power](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power)>.

WIKIPEDIA (2010k). Fuel Cell. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (7 Agosto). [Consult. 2010-08-07]. Disponível na internet: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel\\_cells](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_cells)>.

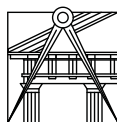
WIKIPEDIA (2010l). Solar Cooker. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. (14 Agosto). [Consult. 2010-08-14]. Disponível na internet em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_cooker](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cooker)>.

WINDTURBINESNOW (2010). History of wind power. *Windturbinesnow.com*. [Consult. 2010-08-07]. Disponível na internet em: <<http://www.windturbinesnow.com/history-wind-power.htm>>.

WOOD, Shelby (2008). How to build a community. *OregonLive.com*. [Consult. 2010-06-06]. Disponível na internet em: <[http://www.oregonlive.com/kiddo/index.ssf/2008/05/how\\_to\\_build\\_a\\_community.html](http://www.oregonlive.com/kiddo/index.ssf/2008/05/how_to_build_a_community.html)>.

Este trabalho é composto por 42.518 palavras (descontando capa, resumos, índices, lista de acrónimos, legendas e bibliografia).





**Faculdade de Arquitectura da UTL**

<http://www.fa.utl.pt>

**Iuri Cristóvão Cavaco Algarvio**

[iurialgarvio@gmail.com](mailto:iurialgarvio@gmail.com)